

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**ВОПРОСЫ
МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ**

14



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

1749

562/569

ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

СИСТЕМАТИКА, ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ
И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ
ФОРАМИНИФЕР

14



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1971



Вопросы микропалеонтологии, вып. 14. Изд-во «Наука», 1971 г.

В сборнике рассматривается широкий круг вопросов по систематике, палеобиогеографии и стратиграфическому значению фораминифер девона, карбона, юры, нижнего мела, палеогена и неогена. Приводятся зональные стратиграфические шкалы и их обоснование для верхнего фамена и нижнего турне Южного Урала, верхнего кимериджа и волжского яруса Русской платформы, нижнего мела Крыма, а также для пелагических осадков палеогенового и неогенового времени северо-западной части Тихого океана.

В ряде статей содержится описание новых видов и родов фораминифер.

Сборник рассчитан на микропалеонтологов, биологов, а также на широкий круг геологов-стратиграфов.

Табл. 11, илл. 14, фототаблиц 30, библи. 276 назв.

Ответственный редактор

Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

Е. А. РЕЙТЛИНГЕР

*(Геологический институт АН СССР)***НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ
В СВЕТЕ ЭТАПНОСТИ РАЗВИТИЯ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ
ФОРАМИНИФЕР**

Систематика, филогения и этапность развития фораминифер — разделы палеонтологических исследований, тесно взаимосвязанные, дополняющие и в какой-то мере контролируемые друг друга. Основа совместного использования данных направлений в применении к изучению фораминифер была заложена работами советских микропалеонтологов.

Как показали эти исследования, каждый этап характеризуется параллельным развитием филумов определенной направленности, дивергентно расходящихся от общего узла эволюции, образующегося в начальную фазу этапов. Направленность объясняется близостью генного состава и сходством воздействия стабилизирующего естественного отбора, протекающего в условиях среды, создаваемой периодически сменяющимися осадочными циклами. Этапность обуславливается чередованием двух главных направлений эволюционного развития по А. Н. Северцову (1967), а именно: арогенного процесса в начале этапа, относительно кратковременного, и характеризующегося ароморфными (качественными) преобразованиями и аллогенного процесса, более длительного — с отработкой частных идиоадаптаций.

Соподчиненность крупных таксономических категорий в системе фузулинид этапам крупного порядка уже рассматривалась Д. М. Раузер-Черноусовой (1963, 1965) и Е. А. Рейтлингер (1966, 1969).

Задача настоящего сообщения подчеркнуть необходимость тщательно изучения таксонов, возникающих в результате явлений направленности и параллелизма, и широко распространенных в эволюции фораминифер. Эти явления свойственны как процессу арогенеза, так и аллогенеза, но, по-видимому, особенно усиливаются у рубежей этапов. Фактический материал, отмечающий образование таксонов, обусловленных указанными особенностями эволюции, быстро накапливается в последние десятилетия; при этом поднимается ряд интересных и часто остро дискуссионных вопросов. Детальное изучение и систематизация подобных таксонов даст ценный материал не только для решения общих вопросов филогении и систематики фораминифер, но и будет иметь важное значение для определения рубежей этапов, а отсюда и для обоснования стратиграфических границ.

Направленные ряды развития. Естественные ряды направленного развития или гомологические ряды хорошо прослеживаются

среди палеозойских фораминифер, особенно среди фузулинид и эндотрид, что в свое время отмечалось в работах А. Д. Миклухо-Маклая, Д. М. Раузер-Черноусовой и С. Е. Розовской (1958) и Е. А. Рейтлингер (1958). Эти ряды, с одной стороны, четко намечают родственные связи, но с другой, благодаря многообразию промежуточных звеньев, осложняют разграничение таксономических категорий, так как в направленных рядах между четкими ступенями эволюции образуются промежуточные звенья с переходными признаками. Следует отметить, что само существование переходных форм ставится под сомнение приверженцами концепции дискретности границ видов (Руженцев, 1960; Невеская, 1967). Однако природа переходных форм находит себе объяснение с позиций политипической концепции вида и понятия вида как стадии эволюции (Раузер-Черноусова, 1964). Существование переходных форм оправдывается и одним из принципов материалистического воззрения на эволюцию органического мира, как единства прерывности и непрерывности.

В работе вышеуказанных трех авторов по системе фузулинид рассматриваются примеры нескольких направленных рядов, в пределах которых устанавливаются таксоны с переходными признаками, при этом отмечается их недолговечность. Например, как промежуточное звено в филуме родов *Fusulina* — *Fusulina* ex gr. *quasifusulinoidea* — *Quasifusulinoides* — *Quasifusulina*, приведен род *Quasifusulinoides*. В последнем новый ведущий признак данного ряда (строение стенки) находится в стадии формирования, а *Fusulina* ex gr. *quasifusulinoidea* отмечает момент его становления. Род *Eoverbeekina* в этой же работе назван «типично промежуточным родом» между семействами Staffellinidae и Verbeekiniidae. Как промежуточный таксон в ряду *Eostaffella* — *Pseudostaffella* автором (Рейтлингер, 1963) был выделен подрод (*Eostaffellina*) рода *Eostaffella*. Признак, проходящий стабилизирующий отбор в данном ряду озаваинеллид (удлинение оси раковины), у эостаффеллин находился в стадии становления и не полностью координирован. Примерами таксонов с переходными признаками между «четкими» и длительно существующими родами могут служить: *Eoparastaffella*, *Protriticites*, *Obsoletes*, *Eoparafusulina* и т. д.

Эволюционная значимость таксонов с переходными признаками и определение их места в системе оценивается разными специалистами часто неоднозначно (от внутривидовых единиц до рода), иногда они не учитываются вообще.

Вопрос о классификации и номенклатуре таксонов с переходными признаками на примере фузулинид был поднят в работе Ф. Калер и Г. Калер (1966). По их мнению, поскольку в эволюции фузулинид хорошо доказуемы пути направленного развития, то должны существовать переходные виды и даже роды. Но в наименовании последних нередко может возникнуть путаница, которую можно избежать, если договориться об их месте в системе. Франц и Густава Калеры совершенно правильно подчеркивают, что выделение новых таксонов (например, рода или подрода) только тогда оправдано, когда они отвечают определенной ступени эволюции данной группы организмов и относительно долговечны, т. е. характеризуют определенные дробные стратиграфические подразделения. Кроме того, эти таксоны должны иметь определенный ареал, что Калерами не принималось во внимание.

В целом для таксонов с переходными признаками можно предложить следующую классификацию на основе положений Ф. Калер и Г. Калер (1966), но с некоторыми дополнениями и уточнениями.

а) Если признак, свойственный новому роду, появляется у отдельных особей разных видов предкового рода только на самой последней стадии роста (например, в конце последнего оборота у фузулинид), то виды с такими признаками относятся к предковому роду.

Для обозначения такой категории предлагается после наименования предкового рода ставить в квадратных скобках наименование нового рода, которому свойствен данный признак, как «разъяснение» на какой стадии развития находится данная форма. Этим самым показывается новое, но еще не устойчивое, направление развития. В частности, такое наименование, например, было бы очень удобно для обозначения переходных видов в ряду *Eostaffella* — *Millerella* и решило бы многолетний спор в классификации видов со слабой или частичной эволютностью раковин в самой последней стадии роста. Объем рода *Millerella* Thompson s. str., как определенную стадию эволюции, следует ограничить группой видов, объединяющихся около голотипа *Millerella marblensis* Thompson (Рейтлингер, 1966). Виды эостаффелл с раковинами наутилоидной формы, только с частичной эволютностью в одном-двух последних оборотах будут относиться к внутриродовой категории, с обозначением *Eostaffella* [*Millerella*], например *E.* [*M.*] *infuleaformis* Ganel. и т. п.

б) Новый признак проявляется уже в определенных, хотя еще экологически и географически ограниченных популяциях, и способствует обособлению филумов данного направления развития. Однако новый признак возникает еще в рамках «старой структуры» предкового рода и обычно лишь как новые количественные преобразования. Образующиеся таким образом таксоны часто недолговечны и в большинстве случаев дают слепые ветви. Такие таксоны следует рассматривать в качестве подродовых категорий предкового рода и относить к соответствующему семейству. Примером их могут служить подроды — *Eostaffellina*, *Protriticites* и т. д.

в) Виды, у которых появление нового прогрессивного признака координируется с преобразованием других, тесно связанных с ним признаков и устойчиво проявляется во всей взрослой стадии роста, следует относить к новому роду или подроду нового рода. Хотя в целом признаки у них еще переходные, но это уже определено новая стадия эволюции. Типичным представителем таких таксонов является род *Obsoletes*; одновременно с укрупнением пор в строении стенки раковины этого рода происходит процесс олигомеризации — из четырехслойной стенки образуется двухслойная. Кроме того, у ряда видов обсолетов начинает возникать керитотекальное строение стенки в конце роста раковины, т. е. формирует новое направление развития — новый тип стенки. Значение рода *Obsoletes*, как новой стадии эволюции, высоко оценивается Г. Д. Киреевой. Она рассматривает его как родоначальника семейства Schwagerinidae (Киреева, 1968). По-видимому, аналогично выделяется подрод *Eoparastaffella* рода *Parastaffella*, кстати сказать, не принятый в издании «Основы палеонтологии» (1959). У этого подрода координированно отрабатывается комплекс признаков, как-то: форма раковины, симметричная спираль и многослойная стенка, и он является родоначальником семейства Staffellidae.

г) Для обозначения переходных форм между видами предлагаются те же наименования, как и приведенные для родов, т. е. сохранение их в пределах предкового вида, с указанием направления развития в скобках, или обоснование выделения нового вида путем применения статистических методов.

Параллелизм в развитии фораминифер. Вторым трудным вопросом систематики на современном этапе ее изучения является классификация таксонов, возникающих в процессе параллельного развития и обусловленных сходным вектором изменчивости родственных форм при общности их генного состава. Они образуют как бы горизонтальные ряды, и системы фораминифер начинают «представляться» в виде решетки, образованной пересечением вертикальных и горизонтальных эволю-

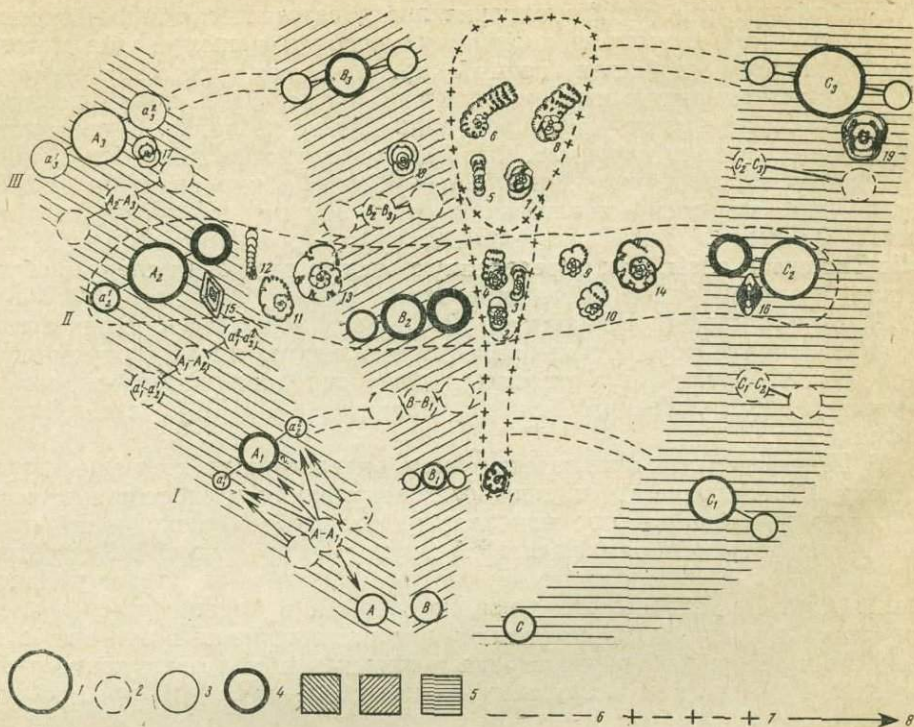


Рис. 1. Примеры возможных сложных генетических взаимоотношений по данным развития некоторых семейств палеозойских фораминифер

A, A₁, A₂, A₃, B, B₁, B₂, B₃ и C, C₁, C₂, C₃ — условные различные филогенетические ветви, «вертикальные» ряды направленной изменчивости. A₁₁, B₁₁, C₁₁, A₂₁, B₂₁, C₂₁ и A₃₁, B₃₁, C₃₁ — «горизонтальные» ряды сходных форм с изоморфными признаками и гомеоморфных форм, образующихся в результате параллельного развития (согласно закону гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова). 1—4 — близкая гомеоморфия, семейство *Quasiendothyridae*: 1 — *Eqquasiendothyra* sp. *forma recta*; 2 — *Eoendothyra communis*; 3 — *E. regularis*; 4 — *Rectoendothyra*; 5—8 — парагомеоморфия в пределах подродов: 5 — *Quasiendothyra kobetusana* и 6 — *Klubovella* sp.; 7 — *Q. konensis* и 8 — *Klubovella konensis*; 9—12 — парагомеоморфия, семейство *Endothyridae*: 9 — «*Cribospirra*» *rara* и 11 — *Cribospirra panderi*; 10 — *Mikhailovella* и 12 — *Endothyranella*; 13, 14 — пример далекой гомеоморфии, появление изоморфных признаков у представителей разных отрядов или подотрядов (появление субромбической формы раковины): отряд (или подотряд) *Fusulinida*, семейство *Ozawainellidae*, 15 — *Eostaffella* группы *ikensis* и отряд (или подотряд) *Endothyrida*, семейство *Endothyrida*, 16 — *Endothyra callosa*; 17—19 — появление субсферической формы раковины: отряд *Fusulinida*, семейство *Ozawainellidae*, 17 — *Eostaffellina*, семейство *Staffellidae*, 18 — *Parastaffelloides* и отряд *Endothyrida*, семейство *Endothyridae*, 19 — *Endothyranopsis sphaericus*; 1—4 — формы эволюции в пределах отдельных филумов: 1 — четкие звенья; 2 — переходные звенья; 3 — пределы изменчивости в популяциях; 4 — гомеоморфные формы; 5 — условные различные филогенетические ветви; 6 — «горизонтальные ряды»; 7 — филогенетическая ветвь развития семейства *Quasiendothyridae* с периодическим появлением развернутых форм; 8 — возможные различные варианты генетических связей

ционных рядов (рис. 1). Параллелизм, с одной стороны, способствует выявлению родственных связей (сходная изменчивость при общности генного состава), но, с другой стороны, приводит к установлению гетерогенных таксонов или, практически, к полифилии. Этот вопрос стоит в последние годы очень остро не только в системе фораминифер, но и других групп (Матвеев, 1967; Любищев, 1968; Давиташвили, 1968). Как известно, монофилетическое и полифилетическое развитие часто резко противопоставляются. Однако некоторые исследователи высказываются за полифилию в том или ином ее значении для систематики (Любищев, 1968; Тимофеев-Ресовский, Воронцов и Яблоков, 1969). Появление «по-

лифилетических» таксонов в родственных ветвях у генетически близких видов, родов и даже семейств объясняется тем, что у них долго сохраняется общность генного состава, и они способны гомологично мутировать в сходных условиях существования. Сама возможность развития параллельных рядов у потомков ранее дивергировавших форм обуславливается общностью их происхождения. Полифилию, связанную с общностью генного состава, Тимофеев-Ресовский, Воронцов и Яблоков (1969) предлагают называть парафилией. Можно предполагать, что это естественное явление и оно должно учитываться при разработке систематики.

У фораминифер в процессе параллельного развития часто отмечается возникновение изоморфных признаков в разных филумах и появление гомеоморфных форм, корни которых трудно и даже не всегда возможно восстановить. Наиболее пристальное внимание гомеоморфии, на примере фузулинид и архедисцид, уделил А. Д. Миклухо-Маклай (1955, 1957, 1959). Он показал, что несмотря на сходство внешней формы, многие роды фузулинид сборны, поскольку их ювенириумы имеют различное строение. А. Д. Миклухо-Маклай установил три типа гомеоморфии: 1) сходство внешней формы в рядах разных семейств — «далекая» гомеоморфия; 2) сходство в пределах филума разных родов одного семейства — парагомеоморфия; 3) сходство в филумах видов одного рода — «близкая» гомеоморфия. Примеров появления гомеоморфных форм в различных ветвях верхнепалеозойских фораминифер в настоящее время известно много (см. рис. 1). Миклухо-Маклай высказал также мысль, что роды долгоживущие и с большим числом видов, вероятно, гетерогенны, например такие, как псевдофузулины, тритициты и парафузулины.

Позднее к этому же выводу пришла Коханска-Девиде (Kochansky-Devidé, 1969). В близком разрезе, но в более широком плане, ею написана статья, специально посвященная широкому развитию явлений параллелизма в эволюции фузулинид. Она четко показывает, что большинство морфологических признаков, характерных для фузулинид, может одинаково проявиться в родах, принадлежащих различным филогенетическим ветвям, при этом даже в разное время. В результате параллелизма возникают гомеоморфные формы, подразделить которые нередко становится невозможно, а отсюда некоторые роды фузулинид представляют «сочетание» потомков генетически различных предков.

Параллелизму в развитии фузулинид особо важное значение придавал Э. Я. Левен (1967). Он считал, что это явление составляет одну из общих характерных черт эволюции фузулинид. При этом параллельное развитие подчиняется закону гомологических рядов Н. И. Вавилова в наследственной изменчивости, т. е. чем больше сходство, тем ближе данные таксоны генетически. Э. Я. Левен значительно расширил список гетерогенных родов, приводимых А. Д. Миклухо-Маклаем, включив сюда также такие широко известные роды, как *Chusenella*, *Rugosofusulina*, *Daixina* и т. д. Согласно его данным многие роды фузулинид искусственные и их «следует принимать пока лишь условно» (Левен, 1967, стр. 123).

В настоящее время не оставляет сомнения необходимость пристального внимания на явление параллелизма при разработке систематики фораминифер. В частности, с параллельной эволюцией, по-видимому, можно также связать известные в литературе четыре варианта предполагаемых генетических связей между родами *Fusulinella* и *Triticites*. Напомним, что этот ряд направленного развития неоднократно изучался специалистами (Рязанов, 1958; Никитина, 1960; Чэнь Цзинь-Ши, 1963; Киреева, 1964, 1968; Розовская, 1966). Возникшие при этом разногласия нам кажутся не случайными, а говорят о том, что естественные генетические связи не так «прямолинейны», как часто представляются на схемах родового уровня (например, схема Розовской, 1969).

Гетерогенных родов, вероятно, много как среди фузулинидей, так и среди других фораминифер и, вопрос их систематики весьма существен. К категории таких родов, например, принадлежат хорошо известные в верхнем палеозое роды, как-то: *Cribrostomum* (ранняя стадия — разные виды текстулярий), *Climacammina* (ранняя стадия — разные виды криб-ростом), *Endothyranella* (разные виды эндотир) и т. д. К этой категории, возможно, относится большинство родов, имеющих биморфную раковину.

К сожалению, указанные авторы, специально поднимающие вопросы о гетерогенных родах, не дают четких указаний на выход из создавшегося положения. Гетерогенные роды принимаются пока лишь условно и перед современным микропалеонтологом стоит задача дробить и дробить давно установленные и хорошо известные роды, пытаясь разделить составляющие их генетические видовые филумы (при этом не всегда это будет возможно, например, при сокращенных онтогенезах).

Бесконечно дробя таксоны, широко используемые в современной системе фораминифер, мы однако можем потерять ступени эволюции, «реально существующие» и важные «для понимания законов исторического развития органического мира» (Давиташвили, 1968, стр. 162—163), и система может стать расплывчатой. Особая классификация ступеней эволюции уже предлагалась многими систематиками с применением специальных терминов, например, «град» и некоторых других; однако она усложняет системы органического мира и не получила широкого признания. В 1958 г. В. Покорный, в своем труде по основам микропалеонтологии, принял понятие морфологического рода — преимущественно для родов, образованных близко родственными видами предкового рода (Роккопу, 1958). В настоящее время, учитывая парафилию, по-видимому, можно считать естественным, что один вид или род мог произойти от другого, не только в результате «прорыва» на новый эволюционный уровень популяций одного вида, но и одновременно и в пределах одного ареала популяций близко родственных видов. Эти прорывы могли иметь место вследствие гомологических мутаций и сходного вектора отбора, на основе общности генного состава (Тимофеев-Ресовский, Воронцов и Яблоков, 1969). Вопрос о значении таксонов, возникших парафилитически на видовом уровне, в систематике фораминифер должен быть поставлен в ближайших исследованиях.

Систематизации форм, образованных в результате параллелизма, помогает закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова (1967), имеющий большое значение в изучении растительного мира и прослеживающийся также и в мире животных.

Главное положение закона гомологических рядов наследственной изменчивости Вавилова сводится к тому, что генетически близкие виды и роды характеризуются рядами однотипной наследственной изменчивости. Последняя настолько «правильна», что позволяет предвидеть наличие гомологичных форм в различных рядах изменчивости родственных форм. Чем полнее сходство изменчивости, тем ближе генетически данные виды и роды. При этом целые семейства характеризуются определенным циклом изменчивости, проходящим через все роды и виды. На возможность применения закона Н. И. Вавилова для установления родственных связей среди фораминифер указывает Э. Я. Левен (1967). В 1969 г. Б. В. Поярков использует этот закон, с применением математического анализа, для классификации докаменноугольных фораминифер.

Следует сказать, что основные положения закона гомологических рядов наследственной изменчивости уже ранее использовались при разработке систематики фораминифер. Так, А. Д. Миклухо-Маклай (1955, 1957, 1959), выявив ряды гомеоморфных форм у фузулинид и архедисцид, применил их для построения систем указанных групп; Е. А. Рейтлингер (1958), учитывая вероятность появления изоморфных признаков в разных

филумах эндотирид, отнесла роды *Bradyina* и *Janischewskina* к разным семействам. Эти роды по одинаковому признаку сложных септальных швов обычно объединяются вместе (Миклухо-Маклай, 1963; Loeblich, Tarrao, 1964 и т. д.). Однако по комплексу других признаков они явно принадлежат к разным филогенетическим ветвям.

Гомологические ряды наследственной изменчивости на примере верхнепалеозойских фораминифер прослеживаются как по горизонтали, так и по вертикали, показывая сходные векторы изменчивости на последовательных временных уровнях. При этом изоморфные признаки отрабатываются, проходя последовательно стадии становления и формирования.

Гомологические ряды наследственной изменчивости, хотя и дают четкую картину родственных взаимоотношений, но в ряде случаев ставят перед исследователем трудную задачу классификации и номенклатуры таксонов, их составляющих. Остановимся на примере, который уже отчасти рассматривался нами в работе 1961 г. (Рейтлингер, 1961а). При изучении квазиэндотир нами было выявлено, что различные их виды в последовательных стратиграфических интервалах времени образуют параллельные ряды развернутых форм на видовом и подродевом уровнях, т. е. образуются «полифилитично» из разных видов квазиэндотир на разных ступенях развития последних (рис. 1, 1—8). При этом признак развернутости, по-видимому, мог возникать спорадически, в зависимости от экологических условий. Ранее развернутые формы первой и второй ступени (табл. 1, слои 1 и 2) выделялись Н. Е. Чернышевой (1952) как род *Ammobaculites* Cushman, а третьей (слой 3) Н. С. Лебедевой (1956) — как новый род *Klubovella*. Считая, что признак развертывания спирали, как и связанный с ним признак ситовидного устья¹ присущи

Таблица 1

Примеры различных классификаций квазиэндотир

Стратиграфические подразделения		Таксономические категории				
Подвырус	Слой	Род	Условно-морфологическая классификация		„Естественная“ классификация	Классификация по степени развития признака выпрямления
			«Парные» подроде		Внутривидовые таксоны	Род, подрод, форма
			Спиральные	Развернутые		
Верхнефаменский	3	<i>Quasiendothyra</i>	<i>Quasiendothyra</i> Rauser, 1948	<i>Klubovella</i> Lebedeva, 1965	<i>Quasiendothyra konensis</i> forma recta; <i>Q. mirabilis</i> forma recta и т. д.	Род <i>Klubovella</i> ¹
	2		<i>Euendothyra</i> Miklucho-Maclay, 1960	„ <i>Rectoecoendothyra</i> “ (= <i>Ammobaculites markovskii</i> N. Tchern., 1952)	<i>Q. communis</i> forma recta; <i>Q. kamethaensis</i> forma recta и т. д.	Подрод <i>Quasiendothyra</i> („ <i>Rectoquasiendothyra</i> “) [<i>Q. (R) markovskii</i>]
	1		<i>Euquasiendothyra</i> Durkina, 1963	„ <i>Rectoecoquasiendothyra</i> “ (= <i>Ammobaculites</i> sp.) = <i>Euquasiendothyra bella</i> (N. Tchern.)	<i>Q. bella</i> forma recta и т. д.	Внутривидовая единица <i>Quasiendothyra</i> (<i>Euquasiendothyra</i>) [<i>Q. (E.) bella</i> forma recta]

¹ Видовая принадлежность спиральной стадии часто определяема.

¹ По признаку ситовидного устья Н. С. Лебедева в 1956 г. выделила новый род *Criboendothyra*.

роду *Quasiendothyra*, мы предложили биморфные формы выделять как forma recta. Одновременно отмечали, что род *Klubovella* может быть сохранен как условно морфологический в интерпретации этого термина по Покорному (Роконгу, 1958). В этой же статье развернутые формы септагломоспиранелл, с хорошо выраженной прямолинейной частью, выделялись нами как новый, условно морфологический подрод предкового рода с приставкой «Recto» (см. табл. 1).

В дальнейшем классификация биморфных выпрямляющихся форм на примере турнейеллид была разработана О. А. Липиной (1965). Ею были выделены три последовательные таксономические категории, соответственно трем основным стадиям развития признака развернутости (т. е. по степени его проявления): 1) признак выпрямления развит слабо или имеется к нему только тенденция — выделяется forma recta, 2) биморфность четкая, систематическое положение исходной спиральной части определимо — подродовая категория предкового рода с приставкой «гесто», 3) прямолинейная стадия превалирует, черты исходной спиральной формы теряются — устанавливается новый род. В применении к квазиэндотирам получится классификация, показанная нами в крайнем правом столбце табл. 1. Такая классификация кажется относительно естественной, хотя приводит к дроблению таксонов, что усложняет общую систему; при этом таксоны, связанные с развернутой стадией, несомненно парафилетичны на видовом уровне, т. е. это та же условно-морфологическая система.

С гомологическими рядами наследственной изменчивости на родовом уровне мы встретились также при изучении фораминифер верхнего девона¹. В верхнем девоне выделяется ряд родов направленного развития (рис. 2; табл. I, фиг. 14—16): *Earlandia* Plummer, 1930 — *Paratichinella*

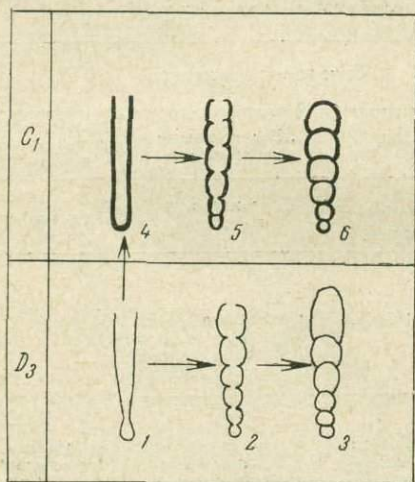


Рис. 2. Ряды гомеоморфных форм в семействе Earlandiidae
1 — *Earlandia*; 2 — *Paratichinella*; 3 — *Tichinella*; 4 — *Earlandia*; 5 — «*Earlandinella*»; 6 — *Earlandinita*

Reitlinger, 1954 — *Tichinella* Вукова, 1952. Ряд гомеоморфных форм был установлен ранее в нижнем карбоне Р. Каммингсом (Cummings, 1955), а именно (табл. I, фиг. 17—19); *Earlandia* Plummer, 1930 — *Earlandinella* Cummings, 1955 — *Earlandinita* Cummings, 1955. Перед нами встал вопрос, придерживаться ли «горизонтальной» или «вертикальной» классификации? В издании «Treatise» (1964), род *Earlandinella* взят в синонимиику рода *Paratichinella*, а род *Tichinella* — в синонимиику рода *Nodosinella* (однорядная форма с двухслойной стенкой). Оба принятых рода

¹ См. статью Вл. Вл. Меннера и Е. А. Рейтлингер в этом же сборнике.

включены в разные семейства. В издании «Основы палеонтологии» (1959) — род *Earlandia* и роды *Paratichinella* и *Tichinella* относятся к двум разным семействам одного отряда. Применение закона гомологических рядов наследственной изменчивости позволяет считать, что естественнее объединить все эти роды в одно семейство и, вероятно, правильнее классифицировать таксоны «по горизонтали». Хотя в последнем случае различия между девонскими и каменноугольными родами будут практически на видовом уровне (следует отметить, что каменноугольные роды пока еще очень слабо изучены).

Особенности эволюции у рубежей этапов. В филогении фораминифер наиболее резко отражается смена аллогенных процессов на арогенные, происходящие в начале крупных этапов, а также смена арогенных на аллогенные внутри крупных этапов. Рубежи этапов более низкого порядка, связанные с эволюционными изменениями только в пределах одного из этих процессов, будут менее резки. Сравнительный анализ особенностей эволюции, протекающей у рубежей различного порядка, поможет более четко обосновать соответствующие им границы стратиграфических подразделений.

У рубежей высокого порядка возникают крупные «узлы» эволюции и, по-видимому, значительно усиливается образование таксонов с переходными и изоморфными признаками. Короткие ветви таксонов с «промежуточными» признаками хорошо прослеживаются на последних филогенетических схемах фузулинид, разработанных Ч. Россом (Ross, 1967) и С. Е. Розовской (1969), хотя не всегда генетические связи оцениваются однозначно. Эти ветви недолговечны (чаще одна-две зоны), часто слепые, секут рубежи или приурочены к их пограничным зонам. Схема Росса особенно интересна, поскольку выявляет ареалы распространения родов фузулинид, показывая, что роды с переходными признаками часто провинциально ограничены.

Наиболее детально в настоящее время изучен рубеж средне- и позднекаменноугольного этапов (Рязанов, 1958; Никитина, 1960; Чэнь Цзиньши, 1963; Киреева, 1964, 1968; Розовская, 1966, 1969). Стадийность выработки нового ароморфного признака, кернотекального строения стенки, с образованием таксонов с переходными признаками, четко выступает из указанных работ. Возникновение нового признака большинством авторов наиболее детально рассматривается на примере ряда *Fusulinella* — *Fusulinella* — *Obsoletes* — *Protriticites* — *Montiparus* — *Triticites*. В этом ряду могут быть выделены три ступени.

Первая ступень «*Fusulinella* — *Protriticites*» характеризуется развитием видов с укрупненными порами в стенке раковин с фузулиневым четырехслойным строением. Образовавшиеся таким образом протритициты, качественно еще не отличаются от предковых фузулинелл и рассматриваются как подрод последних и соответственно помещены в семейство *Fusulinidae*. Многие авторы считают эту ветвь слепой.

Вторая ступень «*Obsoletes* — *Montiparus*» уже «качественно» новая стадия в общей эволюции фузулинид. В это время происходит процесс олигомерации слоев в стенке при координации с крупными порами. Из четырехслойной стенки образуется двухслойная, кроме того, появляются формы с альвеолярными порами. Эти новые таксоны рассматриваются С. Е. Розовской (1969) как род *Obsoletes*, а Г. Д. Киреевой (1968), как подрод *Obsoletes* рода *Triticites*. Одновременно развиваются виды с менее удачной корреляцией новых признаков, объединяемые С. Е. Розовской (1966) в род *Montiparus*. Последний образует короткую слепую ветвь. Некоторые авторы связывают образование обсолетов с протритицитами, но большинство считает их потомками фузулинелл. Таксоны *Obsoletes* и *Montiparus* относятся к новому семейству *Schwagerinidae*, хотя признаки нового семейства у них еще недостаточно четко выражены.

Однако в стадию, соответствующую их развитию, произошла корреляция признаков, подготовившая главный ароморфоз, т. е. отработка кериотекального строения стенки, свойственного всему новому семейству.

Третья ступень «*Triticites*» характеризуется устойчивым образованием форм с кериотеккой и быстрым аллогенезом на этой основе со всесветным распространением.

В настоящее время граница среднего и верхнего карбона единодушно всеми микропалеонтологами проводится в основании зоны *Obsoletes*, т. е. с началом второй ступени в рассматриваемом филогенетическом ряду или с начала фазы формирования прогрессивных элементов позднекаменноугольного этапа.

Исходя из рассмотренного примера, можно подойти к анализу рубежа ранне- и среднекаменноугольного этапов, а соответственно и к обоснованию границы нижнего и среднего карбона. В определении положения последней, как известно, существуют разногласия, связанные с отношением краснополянского горизонта к нижнему или к среднему карбону.

Отработка ароморфного признака — удлиненной оси в корреляции с хоматами у фузулинидей, наблюдающаяся у этого рубежа, также происходит сходно ступенчато. Следует сказать, что поскольку данный рубеж совпадает с временем резких изменений палеогеографического плана, то и выработка новых приспособлений шла в это время более сложным путем, чем на рубеже среднего и позднего карбона.

В конце раннекаменноугольного этапа (первая ступень) шарообразная форма раковины приобретает за счет расширения периферии и соответственного удлинения оси навивания при симметричном навивании. Округлая форма вырабатывается как изоморфный и адаптивный признак в нескольких филумах, принадлежащих к разным семействам, надсемействам или даже отрядам (эндотиридеи, фузулинидеи и штаффеллиды, рис. 1, 17—19). В развитии прогрессивного семейства *Ozawainellidae* в ряду *Eostaffella*—*Pseudostaffella* это направление эволюции в начале отмечается появлением нового недолговечного подрода *Eostaffella* (*Eostaffellina*), возникшего, по-видимому, без соответственной перестройки старой организации (Рейтлингер, 1963).

В следующую, вторую ступень (краснополянское время), процесс отбора в направлении выработки удлиненной оси пошел несколько иначе. В рассматриваемое время среди эоштаффелл интенсивно образуются формы со значительным колебанием оси навивания по всем оборотам. Это направление можно рассматривать как другой путь возникновения раковин с удлиненной осью, а именно через клубкообразное навивание. Как известно, первые псевдоштаффеллы характеризуются неустойчивой спиралью и у них долго сохраняется в ювенириуме эндотироидность. Во вторую ступень, одновременно с колебанием оси навивания, формируются постоянные хоматы и происходит постепенная полимеризация слоев в стенке раковины. Процесс возникновения «расшатанности» навивания в комплексе с обработкой хомат захватывает, в той или иной степени, различные виды рода *Eostaffella*, для которого в целом характерно плоскоспиральное симметричное навивание.

Наиболее прогрессивным направлением развития в краснополянское время следует считать отработку раковин субсферических с асимметричной спиралью. Срединная область у них обычно широкоокруглая, редко угловатая в последнем обороте; они, как правило, мелки по размерам, дополнительные отложения у них неустойчивые, чаще всего имеются слабые хоматы в виде бугорков. Подобные формы давно известны в литературе как своеобразные эоштаффеллы группы *Eostaffella protvae* или примитивные псевдоштаффеллы (табл. I, фиг. 8—13). Онтогенез и филогенез показывают, что эти мелкие асимметричные формы являются наиболее вероятными предками псевдоштаффелл и аналогично обсолетам могут

быть выделены как обособленный таксон *Semistaffella* — новый подрод рода *Pseudostaffella*. За генотип подрода *Semistaffella* можно принять *Pseudostaffella variabilis* Reitlinger (Рейтлингер, 1961б, стр. 240, табл. III, фиг. 8). Семиштаффеллы характерны для раннебашкирского времени.

Одновременно с семиштаффеллами для второй ступени развития данного ряда типично образование менее удачно скоррелированных форм¹, у которых в той или иной степени проявляется признак асимметрии, формируются хоматы, но внешняя форма обычно сохраняется наутилоидная или чечевицеобразная, часто с неустойчивым контуром срединной области от округлого до угловатого (табл. I, фиг. 1—7). Объединение указанных форм в особый таксон представляет интерес для общей эволюции озаваинеллид. Они отмечают стадию «расшатанности» признака навивания в процессе перехода к новому овоидному типу строения раковины. Популяции форм с этим переходным комплексом признаков можно было бы выделить как условно морфологический таксон *Plectostaffella*. Дальнейшее изучение ниже- и среднекаменноугольных фузулинид должно показать целесообразность выделения «плектоштаффелл» и к какому подсемейству семейства *Ozawainellidae* их относить (поскольку признаки их переходные от эоштаффелл к псевдоштаффеллам, вопрос этот трудный). Плектоштаффеллы ранее определялись чаще всего как асимметричные представители группы *Eostaffella protvae* с неустойчивой периферией (от угловатой или приостренной до округлой).

Третья ступень в рассматриваемом ряду характеризуется устойчивым развитием округлых псевдоштаффелл с четкими хоматами и их всецветным распространением (как и тритициты).

Многообразие форм в ряду *Eostaffella* — *Pseudostaffella* на рубеже ранне- и среднекаменноугольного этапов, вероятно, не исчерпывается вышеуказанными таксонами, грань между которыми не всегда легко провести и корни которых нередко трудно установить. Сложные генетические взаимоотношения на рубеже этапов, или, как не даром говорят, «узлы» эволюции, ждут еще своего углубленного анализа. Однако из вышеуказанных примеров явствует аналогия в ходе эволюционных процессов на рассмотренных рубежах и большое эволюционное значение второй ступени, в первом случае с образованием обсолетов, а во втором семиштаффелл как фазы формирования прогрессивных элементов. Эти данные могут быть использованы и при унификации системы фораминифер (особенно таксонов с переходными признаками) и для уточнения положения однозначных (в эволюционном отношении) рубежей. Последнее очень важно для разработки унифицированных стратиграфических схем.

Рассмотренный в первых двух разделах материал позволяет также сделать вывод, что эволюционная значимость родов как ступеней эволюции изменяется в зависимости от их положения в системе этапов. Кроме «хороших», относительно четко ограниченных родов, обычно довольно долгоживущих, существуют роды или подроды с переходными признаками, трудно классифицируемые, недолговечные и нередко дающие слепые ветви. Возникновение таких таксонов обычно связано со временем смены главных эволюционных направлений (особенно смена аллогенных процессов на арогенные) и с отработкой новых прогрессивных признаков. В системе фораминифер они должны однозначно классифицироваться согласно степени их эволюционного значения для развития прогрессивных филумов.

¹ Аналогично таксону *Montiparus*.

Eostaffella (part): Раузер-Черноусова и др., 1951, стр. 61; Потневская, 1964, стр. 44—45; Saurin, 1964, p. 66; Айзенберг, Бражникова и Потневская, 1968, табл. XXIV, фиг. 16; табл. XXV, фиг. 13—15; Манукалова-Гребенюк, Ильина и Серезникова, 1969, стр. 30, 31; *Millerella* (pars): Van Ginkel, 1965, p. 49—50.

Типовой вид — *Plectostaffella jakhensis* subgen. et sp. nov., Горная Башкирия, р. Бердяуш близ д. Яхья; средний карбон, башкирский ярус, яхьинские слои.

Описание. Раковина изменчивой формы, от широко-наутилоидной, редко субсферической до вздуто-чечевицеобразной, обычно расширяющаяся по оси навивания и инволютная; размеры от мелких до средних; контур срединной области неустойчив, от округлого до угловатого; спираль асимметричная с постоянным различным угловым отклонением; стенка темная, тонкая, иногда с четким тектуром; дополнительные отложения — псевдохоматы и обычно неустойчивые хоматы в виде бугорков различной формы, от слабых до массивных.

Замечания. Этот род с асимметричным навиванием относится под вопросом к подсемейству *Eostaffellinae*, для которого одним из основных направлений развития является отработка симметричных форм. Виды этого рода отражают стадию «расшатанности» навивания и одновременно формирование хомат в ряду *Eostaffella* — *Pseudostaffella*. Данный род характеризуется признаками, свойственными как эоштаффеллам, так и псевдоштаффеллам. От первых он отличается асимметрией навивания обычно по всем оборотам и наличием хомат, от вторых — изменчивой формой раковины и срединной области.

Видовой состав: *Plectostaffella jakhensis* sp. nov. Виды этого подрода обычно описывались как асимметричные эоштаффеллы из группы *Eostaffella protvae* — *paraprotvae*.

Распространение и возраст. Единичные в аналогах отложений нижнего намюра, обычные в нижнебашкирских, реже до низов московского яруса; восток Русской платформы, Урал, Донецкий бассейн, Испания(?), Вьетнам(?).

Plectostaffella jakhensis Reitlinger, gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—5

Название вида от д. Яхья в Горной Башкирии.

Eostaffella paraprotvae (part): Потневская, 1964, стр. 44—45, табл. II, фиг. 14, 16, 17.

Eostaffella paraprotvae acuta: Манукалова-Гребенюк, Ильина и Серезникова, 1969, стр. 30, табл. VIII, фиг. 12—15 и стр. 31, табл. VIII, фиг. 28, 29.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4002/1; Горная Башкирия, р. Бердяуш, д. Яхья; яхьинский горизонт, нижнебашкирский подъярус.

Описание. Форма раковины от наутилоидной до вздуто-чечевицеобразной, расширяющаяся по оси навивания, контур срединной области изменчив — от округлого до угловатого, пупочные области чаще выступающие; спираль асимметричная. $L : D = 0,55 - 0,65$. Размеры средние: $L = 0,19 - 0,24$ мк, $D = 0,31 - 0,40$ мк. Число оборотов $3\frac{1}{2} - 4\frac{1}{2}$. Число камер в последнем обороте 12—14. Стенка обычно не дифференцированная,

иногда хорошо виден тектур. Псевдохоматы и неустойчивые хоматы в виде бугорков.

Изменчивость. Этот вид характеризуется значительным колебанием асимметрии навивания и изменчивым контуром срединной области.

Распространение и возраст. Характерны для нижнебашкирских отложений (яхьинские и акавасские слои) Горной Башкирии, р. Бердяш, д. Яхья; там же в горизонте р. Белой; Донецкий бассейн, свиты S_1^5 — S_2^3 .

Материал. Двадцать три продольных и поперечных сечений.

ЛИТЕРАТУРА

- Вавилов Н. И. 1967. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Избр. произведения в 2-х томах. Том I. Изд-во «Наука».
- Давиташвили Л. Ш. 1968. Вопросы методологии в изучении эволюции органического мира. Акад. наук Груз. ССР. Изд-во «Мецниереба». Тбилиси.
- Калер Ф., Калер Г. 1966. Некоторые задачи исследования фузулинид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 10.
- Киреева Г. Д. 1964. К таксономическому анализу строения стенки некоторых родов фузулинид на рубеже среднего и позднего карбона.— Вопр. микропалеонтол., вып. 8.
- Киреева Г. Д. 1968. Обоснование границ между средним и верхним отделами карбона для территории СССР (по фузулинидам).— Сов. геология, № 9.
- Лебедева Н. С. 1956. Фораминиферы этренских отложений Тенгизской впадины.— Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 98, «Микрофауна СССР», сб. VIII.
- Левен Э. Я. 1967. Стратиграфия и фузулиниды пермских отложений Памира.— Труды ГИН АН СССР, вып. 167.
- Липина О. А. 1965. Систематика турнейеллид.— Труды ГИН АН СССР, вып. 130.
- Любищев А. А. 1968. Проблемы систематики. В кн.: Проблемы эволюции, т. I. М., изд-во «Наука», СО АН СССР.
- Матвеев Б. С. 1967. Обзор новых данных о происхождении и путях эволюции позвоночных животных. В кн.: А. Н. Северцов. Главные направления эволюционного процесса. Морфологическая теория эволюции. Издание третье. Изд-во МГУ.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1955. О гомеоморфии фузулинид.— Ежегодник ВПО, 16.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1957. Новые данные по систематике и филогении архидисцид.— Вестник ЛГУ, № 24.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1959. Значение гомеоморфии для систематики фузулинид.— Уч. зап. ЛГУ, серия геол. наук, вып. 10.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1963. Верхний палеозой Средней Азии. Изд-во ЛГУ.
- Миклухо-Маклай А. Д., Раузер-Черноусова Д. М., Розовская С. Е. 1958. Систематика и филогения фузулинид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 2.
- Невесская Л. А. 1967. Вопросы видообразования в свете палеонтологических данных.— Палеонтол. журн., № 4.
- Никитина Г. П. 1960. Обоснование границы между средним и верхним карбоном с учетом развития родов *Fusulinella*—*Obsoletes*.— Уч. зап. Саратовского ун-та, 74. Основы палеонтологии. 1959. Общая часть. Простейшие. Изд-во АН СССР.
- Поярков Б. В. 1969. Развитие и распространение девонских фораминифер. Автореф. дисс. ГИН АН СССР, Управл. геол. Киргизской ССР. М.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1963. Историческое развитие фузулинид и границы стратиграфических подразделений.— Вопр. микропалеонтол., вып. 7.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1964. К вопросу о моменте возникновения нового вида в геологическом прошлом.— Палеонтол. журн., № 4.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1965. Этапность и периодичность в историческом развитии фузулинид.— Докл. АН СССР, 160, № 4.
- Рейтлингер Е. А. 1958. К вопросу систематики и филогении надсемейства *Epdothygidea*.— Вопр. микропалеонтол., вып. 2.
- Рейтлингер Е. А. 1961а. Некоторые вопросы систематики квазиэндотир.— Вопр. микропалеонтол., вып. 5.
- Рейтлингер Е. А. 1961б. Стратиграфия среднекаменноугольных отложений разреза скв. № 1 Красной поляны в Среднем Заволжье.— Региональная стратиграфия СССР, т. 5. М., Изд-во АН СССР.
- Рейтлингер Е. А. 1963. Об одном палеонтологическом критерии становления границ нижнекаменноугольного отдела по фауне фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., вып. 7.
- Рейтлингер Е. А. 1966. Некоторые вопросы классификации и эволюции эндотирин и примитивных фузулинид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 10.

- Рейтлингер Е. А. 1969. Этапность развития фораминифер и ее значение для стратиграфии каменноугольных отложений.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 12.
- Розовская С. Е. 1966. К систематике семейства Schwagerinidae.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 10.
- Розовская С. Е. 1969. К ревизии отряда Fusulinida.— *Палеонтол. журн.*, № 3.
- Руженцев В. Е. 1960. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммонитов. М., Изд-во АН СССР.
- Рязанов Г. Ф. 1958. Морфология и систематика рода *Protriticites* Putrja, 1948.— *Докл. АН СССР*, 123, № 4.
- Северцов А. Н. 1967. Главные направления эволюционного процесса. Морфологическая теория эволюции. Издание третье. Изд-во МГУ.
- Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В. 1969. Краткий очерк теории эволюции. М., изд-во «Наука».
- Чернышева Н. Е. 1952. Новые виды фораминифер из девонских и этренских отложений Урала.— *Труды ВНИГРИ*, сб. «Палеонтология и стратиграфия».
- Чэн Цзинь-ши. 1963. К морфологии и систематике родов *Protriticites*, *Quasifusulinoides* и *Obsoletes* из пограничных отложений среднего и верхнего карбона.— *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 7.
- Cummings R. H. 1955. *Nodosinella* Brady 1876, and associated Upper Palaeozoic genera.— *Micropaleontology*, 1, No. 3.
- Kochansky-Devidé V. 1969. Parallel tendencies in the evolution of the Fusulinids.— *Rocz. Polsk. Towariz. Geolog. Annales de la Société Geol. de Pologne*. Vol. XXXIX, fasc. 1—3.
- Loeblich A., Tappan H. 1964. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Pt C, Prolista 2, vol. 1.
- Покорну V. L. 1958. *Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie*. Bd. 1. Berlin.
- Ross C. 1967. Development on Fusulinid (Foraminiferida) faunal realms.— *Journ. Paleontol.*, 41.

SOME PROBLEMS OF SYSTEMATICS IN THE LIGHT OF EVOLUTION STAGES OF UPPER PALEOZOIC FORAMINIFERA

E. A. REITLINGER

Systematics, phylogeny and evolution stages are closely related fields of paleontological study. Each stage is characterized by alternation of two main patterns of evolution after A. N. Severtsov — aromporhoses and idioadaptations; in the foraminifera system the evolution stages of the two leading groups are presented by successive bundles of phylogenetic branches; the beginning of a bundle or evolution plexus corresponds to the aromorphosis phase; the chief part of the stage is expressed by directed parallel phylums that reflect various idioadaptation routes. Phylogenetic branches of directional evolution among Upper Paleozoic foraminifera have been well known for a long time (they are determined by proximity of composition of genes and similar effect of stabilizing natural selection. Together with these «vertical» series there occur «horizontal» series of variability that manifest themselves in developing isomorphic features and homeomorphic forms, in N. I. Vavilov's homologous series of generic variability, etc. The system is presented in the form of a het.

All these evolution peculiarities contribute to working out the system of foraminifera approximating mostly the natural one; at the same time they make it more complicated and difficult (this, for instance, there appear polyphely and paraphyly problems). The paper emphasizes the importance for the presentday foraminifera system of classification of taxons with «indistinct» and transitional features that mark new evolution trends occurring in the process of various evolution forms. The formation of such taxons seems to be especially intense in evolution plexus at the boundaries of stages, so their classification becomes extremely important for specification of the latter, and, hence, for establishing stratigraphic boundaries.

Examples are described of a possible general classification of taxons with unstable and transitional features; the latter is based on the degree of evolutionary importance of new features in the general evolution of the given group. Namely, the following designation is suggested for the taxons of «only marking» new trends of evolution: the name of a new genus should be in square brackets with an arrow in front, after the ancestral genus. For instance, in the phylogenetic series *Eostaffella* — *Millerella* the *Eostaffella* species with a slightly evolute last whorl (1—1.5) at the end of the growth and other primitive features may be designated as *Eostaffella* [→*Millerella*].

An analysis of evolutionary peculiarities of species in phylum *Eostaffella* — *Pseudostaffella* on the boundary of the Early — and Middle Carboniferous enables to substantiate the distinguishing of two new subgenera *Eostaffella* (*Plectostaffella*) and *Pseudostaffella* (*Semistaffella*). The first combines the *Eostaffella* species with an unstable outer form of a shell and stable displacement of coiling axis, the second — the «*Eostaffella*» species with a stable rounded shell, usually of a small size and considerable variation of axis of coiling, as well as the group of primitive *Pseudostaffella* (group *Pseudostaffella variabilis*).

Т. Н. ГОРБАЧИК, В. КРЕЧМАР

(Московский Государственный Университет)

СТРОЕНИЕ СТЕНКИ У НЕКОТОРЫХ РАННЕМЕЛОВЫХ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

При изучении планктонных фораминифер в основном из нижнемеловых отложений Крыма было изготовлено около 350 шлифов фораминифер, распределяющихся между 3 семействами, 9 родами и 23 видами: семейство Globotruncanidae — *Hedbergella aptica* (Agal.), *H. aff. aptica*, *H. trocoidea* (Gand.), *H. planispira* (Tapp.), *H. globigerinellinoides* (Subb.), *H. washitensis* (Cars.), *Praeglobotruncana delrioensis* (Plumm.), *Thalmaninella apenninica* (Renz); семейство Planomalinidae — *Globigerinelloides ferreolensis* (Moull.), *G. algerianus* Cushman et Dam, *Planomalina cheniourensis* (Sigal), *P. buxtorfi* (Gand.); семейство Schackoiniidae — *Blowiella blowi* (Bolli), *B. saundersi* (Bolli), *Blowiella* sp. nov. *Leupoldina protuberans* Bolli, *L. reicheli* (Bolli), *L. pustulans* (Bolli), *Schackoina bicornis* Reichel, *Clavihedbergella subcretacea* (Tapp.), *C. bizoniae* (Cheval.). *Clavihedbergella* sp.

У перечисленных в списке видов в шлифах было изучено первичное строение стенки и вторичное ее утолщение — признаки, имеющие большое таксономическое значение. У видов *Hedbergella aptica*, *H. trocoidea*, *Planomalina cheniourensis* и *Globigerinelloides algerianus*, кроме того, при помощи сканирующего электронного микроскопа¹ изучался характер пористости при увеличениях в 1000, 3000 и 10 000 раз.

Исследованиями Рейхеля (Reichel, 1949), Смоута (Smouth, 1954) и Райса (Reiss, 1957, 1958, 1961, 1963а, 1963в) установлено, что у планктонных фораминифер стенка каждой вновь образовавшейся камеры (первичная стенка) состоит из двух слоев, из которых внутренний слой принадлежит каждой отдельной камере, в то время как внешний слой частично или полностью покрывает предыдущую часть раковины. В шлифах как в поляризованном, так и в неполяризованном свете видно, что слои разграничены темной линией. Слой, расположенный внутри раковины, называется внутренним слоем, а слой, расположенный снаружи, получил название наружного слоя. О характере и значении темной линии существуют разные мнения. Некоторые авторы (Reichel, 1949; Reiss, 1957, 1958) считают, что эта линия представляет собой канал в стенке раковины. Другие авторы (Brönnimann, Brown, 1955; Маслакова, 1963) считают, и это более вероятно, что эта линия представляет собой мембрану хитиноидного вещества, по обеим сторонам которой отлагались два слоя стенки.

¹ JSM-2 Scanning Electron Microscope.

² Вопросы микропалеонтологии, вып. 14.

Тот факт, что эта линия наблюдается в любом сечении стенки каждой камеры, свидетельствует о том, что мы имеем дело с тонкой оболочкой, а не с каналом, сечение которого должно иметь вид трубки. О том, что эта темная линия является оболочкой, свидетельствуют и данные Грелла (Grell, 1956), который установил определенную последовательность при возникновении камер у живых фораминифер. Сначала псевдоподии располагаются в виде веера. Позже они немного вытягиваются. На поверхности этого протоплазматического образования, определяющего форму новой камеры, выделяется тонкая органическая оболочка, на поверхности, внутри или с обеих сторон которой отлагается карбонат кальция или посторонние частицы.

По мере возникновения новых камер и отложения на более ранних частях раковины дополнительных слоев — слоев нарастания — стенка становится многослойной (вторично многослойная стенка). При описании элементов, связанных со вторичным утолщением стенки, использована терминология А. А. Герке (1957). Из его работы, посвященной изучению

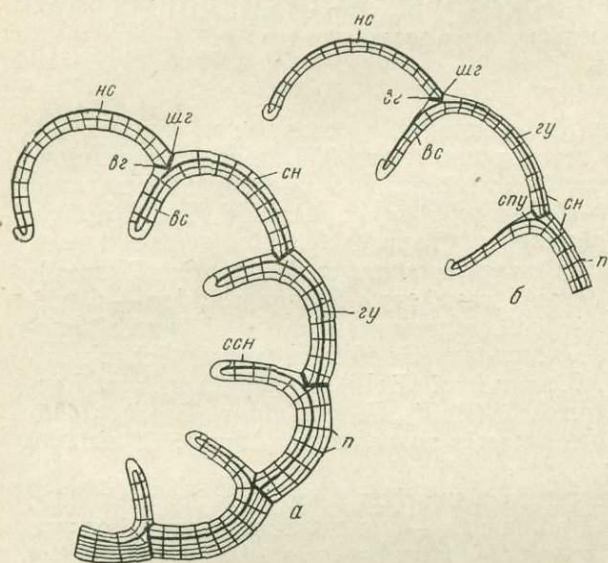


Рис. 1. Схема строения стенки у планоламинид

а — толстостенная раковина; б — тонкостенная раковина; ВГ — внутренний слой, НС — наружный слой, СН — слой нарастания (утолщения), СПУ — септальное предшовное утолщение, ГУ — грань утолщения, ШГ — шовная грань, ВГ — внутренняя грань, П — поры

особенностей строения стенки раковин лагенид, нами употребляются следующие термины: предшовное утолщение, слой нарастания или утолщения, шовные грани, грань нарастания или утолщения (рис. 1).

Семейство Globotruncanidae. У всех перечисленных выше видов этого семейства наблюдалось первично двухслойное строение стенки, слой нарастания и шовные грани. Лучшее строение слоев первичной стенки различаются на септах. Между внутренним и наружным слоями первичной стенки видна темная линия — сечение хитиноидной оболочки (табл. 1, фиг. 6; табл. 2, фиг. 1). Цвет этой линии не изменяется и в поляризованном свете. В направлении от последней камеры к более молодым у раковин перечисленных видов наблюдается увеличение толщины стенки. При образовании каждой новой камеры вся предыдущая часть раковины покрывается дополнительным слоем. Таким образом, все камеры, кроме последней, имеют вторично многослойную стенку (табл. 1, фиг. 1, 5, 6; табл. 2, фиг. 1).

Стенка раковины пористая. Поровые каналы видны в шлифах и на фотографиях в виде радиально расположенных линий (табл. 1, фиг. 1, 5—7; табл. 2, фиг. 1). Для некоторых видов был измерен диаметр поровых отверстий и межпоровых промежутков в шлифах. У *Praeglobotrunc-*

cana delrioensis диаметр пор около 1,5 мк, а расстояние между порами около 6 мк. У этого вида поры отсутствуют в приустьевых участках септ, а иногда и на всей септе (табл. 1, фиг. 6, 7). У *Thalmaninella apenninica* расстояние между порами составляет около 6—7 мк. На раковинах хорошей сохранности в межпоровых пространствах различаются отдельные удлиненные кристаллы, составляющие стенку (табл. 1, фиг. 1; табл. 2, фиг. 3—5). Измерить толщину кристаллов в шлифах удалось только у нескольких экземпляров *Hedbergella aptica*; она колеблется от 1,0 до 1,2 мк. Такая толщина кристаллов в 1,2—1,5 мк характерна для тонко радиально-лучистого (по терминологии В. А. Крашенинникова, 1960) типа микроструктуры стенки. В скрещенных николях наблюдается погасание групп кристаллов, параллельных нитям окуляра микроскопа.

При изучении характера пористости раковин с помощью сканирующего электронного микроскопа рассматривалась форма, размеры, концентрация и характер расположения пор, величина и характер межпоровых промежутков. Термин «концентрация пор» (pore concentration) принят в работе А. В. Бе, А. МакИнтире и Д. Л. Бредера (Be, McIntyre, Breger, 1966) и в других работах при подсчете числа пор на определенную площадь раковины. В указанной работе подсчитывалось число пор на площадь 25 мк×25 мк; нам удобнее было вести подсчет для другой площади. Концентрация пор подсчитывалась на фотографии размером 10 см×10 см, сделанной с увеличением в 3000 раз. Площадь раковины, изображенная на этих снимках, равняется 33×33 мк (1089 мк²). Таким образом для всех видов подсчитывалось число пор, приходящееся на площадь раковины, равную 33×33 мк (1089 мк²). У вида *Hedbergella aptica* изучалась пористость четвертой камеры последнего оборота. Здесь наблюдаются овальные поры размером в среднем 1,5×0,8 мк, концентрация пор равна 38 порам на площадь 33×33 мк. Размеры межпоровых промежутков (расстояние между соседними порами) от 0,9 до 8,2 мк. На поверхности камеры поры расположены более или менее равномерно. В межпоровых промежутках наблюдаются еще и более мелкие отверстия, имеющие на поверхности раковины червеобразную форму, размером около 0,5×0,2 мк. Происхождение и природа их требует дальнейшего изучения. У вида *H. trocoidea* измерялись поры на последней и предпоследней камерах последнего оборота. Поры также овальные, размером от 1,6×1,5 мк до 2,7×1,6 мк. На площадь раковины 33×33 мк приходится 24—25 пор, величина межпоровых промежутков меняется от 1,7 до 14,9 мк. При рассмотрении всей раковины замечено, что концентрация пор меньше на начальных камерах раковины и возрастает на каждой последующей камере. Возможно, это связано с тем, что не все первоначально существовавшие поры пронизывают целиком слои нарастания, многочисленные на ранних частях раковины. Хорошо различимы отдельные кристаллы, имеющие на поверхности раковины неправильные овальные очертания.

Полученные данные о структуре стенки у представителей раннемеловых глоботрунканид подтверждают данные, известные из многочисленных опубликованных работ (Wood, 1948; Reichel, 1949; Маслакова, 1963; Premoli Silva, 1966 и др.).

Семейство Planomalinidae. Все изученные представители родов *Globigerinelloides* и *Planomalina* имеют один и тот же тип строения стенки. Как и у представителей глоботрунканид, у всех названных форм наблюдается первично двухслойное строение стенки.

Кроме первичной двухслойности стенки у всех видов наблюдается вторичное утолщение ее за счет отложения слоев нарастания. Не всегда можно различить отдельные слои нарастания, но, сравнивая толщину септ отдельных камер с толщиной их стенок, можно видеть, что стенка утолщается в направлении, противоположном направлению нарастания камер.

Отчетливо различаются отдельные слои нарастания на некоторых раковинах видов *Globigerinelloides algerianus* (табл. 2, фиг. 5; табл. 3, фиг. 2, 3) и *Planomalina cheniourensis* (табл. 4, фиг. 1—3). На фотографии шлифа последнего вида можно видеть вторичное утолщение даже на стенке начальной камеры (табл. 4, фиг. 1). При образовании каждой новой камеры вся поверхность более ранней части раковины покрывается дополнительным слоем.

По типу вторичного утолщения наружной стенки планомалиниды, очевидно, не отличаются от группы глоботрунканид, входящих в состав подсемейства роталипорин. У роталипорин и у видов описанных здесь планомалинид развиты шовные грани, отделяющие внешний слой первичной стенки от слоя утолщения предыдущей камеры.

По литературным данным (Reiss, 1957, 1958; Маслакова, 1963) у большинства раковин с первично двухслойной стенкой внутренний слой вновь нарастающей камеры ограничен пределами этой камеры и кончается у предыдущей септы. При изучении места сочленения соседних камер у хорошо сохранившихся экземпляров родов *Globigerinelloides* и *Planomalina* было обнаружено также и вторичное утолщение септы, возникающее в результате того, что при образовании новой камеры внутренний слой первичной стенки этой камеры не заканчивается у септы предыдущей камеры, а покрывает небольшую часть или всю поверхность этой септы. Подобные образования описаны Смоутом (Smouth, 1954) под названием септальных клапанов (septal flap) для роталиид, имеющих первично однослойную стенку и хорошо развитую систему каналов. Отложение дополнительного слоя на септах фораминифер фиксируется и другими авторами. Так, Х. Хагн (Hagn, 1955) отмечает, что у рода *Eorupertia* при первично двухслойном строении стенки происходит образование трехслойных септ. Подобные образования описаны и у рода *Pseudovalvulineria* (Reiss, 1957). У планомалинид слои нарастания на септах наблюдаются впервые и очевидно имеют иное функциональное значение. Все описанные в литературе случаи отложения слоев нарастания на септах связаны с хорошо развитой системой каналов, когда дополнительный слой прикрывает канал, проходящий в септе. У планомалинид же система каналов отсутствует и утолщение септ лишь повышает прочность раковины. В связи с этим у планомалинид дополнительный слой, отложившийся на септе, мы не называем септальным клапаном, как это предложено Смоутом (Smouth, 1954) для роталиид с развитой системой каналов, а называем септальным слоем нарастания (или утолщения) (рис. 1а).

Как внешний слой первичной стенки камеры отделяется от слоя нарастания предыдущей камеры шовной гранью, так и внутренний слой стенки новой камеры отделяется от септального слоя нарастания, находящегося на септальной поверхности предыдущей камеры, гранью. Эту грань мы будем называть внутренней шовной гранью или просто внутренней гранью (рис. 1). Внутренняя грань, так же как и шовная грань образуется вследствие разной ориентировки кристаллов кальцита. Ориентировка осей кристаллов кальцита в каждом из вновь образовавшихся слоев нарастания стенки и септ повторяет ориентировку кристаллов того слоя, который они покрывают. Септальный слой нарастания и внутренняя грань хорошо видны у представителей *Globigerinelloides algerianus* (табл. 2, фиг. 6; табл. 3, фиг. 1, 2) и *Planomalina cheniourensis* (табл. 4, фиг. 1).

Ограниченное двумя гранями (внутренней и шовной) основание стенки новой камеры в месте сочленения с предыдущей имеет угловатую форму в плоскости поперечного шлифа. Это позволяет сделать вывод о времени образования всех участвующих слоев. А. А. Герке (1957) указывает, что при нарастании новой камеры у лагенид сначала образуется предшовное утолщение, к которому прикрепляется стенка новой камеры.

Такая последовательность, при которой сначала образуются слои нарастания (утолщения), а потом первичная стенка, в данном случае исключается, так как заостренное основание стенки новой камеры как бы внедряется в слои нарастания. Невероятно и противоположное, чтобы сначала к стенке предыдущей камеры прирастала имеющая заостренное основание первичная стенка последующей камеры, а потом уже образовались слои нарастания. Такое сочленение камер не могло быть прочным. Подобное строение раковины на участках сочленения камер можно объяснить только одновременным выделением слоев первичной стенки последней камеры и слоев нарастания на наружной и септальной поверхности предыдущей камеры.

Как сказано выше, у планомалинид наблюдались два типа утолщения септ. В первом случае дополнительным слоем может быть покрыта вся септальная поверхность предыдущей камеры, в результате чего образуется септальный слой нарастания. На приустьевом участке он соприкасается с губной пластинкой, которая в шлифах имеет вид крючка. Такой тип септального утолщения встречается у раковин, имеющих очень толстую стенку. Он наблюдается у некоторых экземпляров *Globigerinelloides algerianus* и *Planomalina cheniourensis* (табл. 3, фиг. 2, 3; табл. 4, фиг. 1). Второй тип септальных утолщений встречается у раковин с относительно тонкой стенкой. В этом случае утолщения покрывают только небольшую часть септы у ее основания. Их можно сравнить с предшовными утолщениями (по терминологии А. А. Герке), от которых они отличаются только тем, что расположены на внутренних частях раковины. В поперечном сечении раковины они имеют вид клинообразных утолщений в основании септы (рис. 1б). Такой тип септальных утолщений мы наблюдали у тонкостенных экземпляров вида *Globigerinelloides algerianus* (табл. 3, фиг. 1) и называли септальными предшовными утолщениями.

Номер камеры от конца спирали	Экз. № 121/135, толщина в мк		Экз. № 121/138, толщина, в мк	
	всей стенки	первичной стенки	всей стенки	первичной стенки
Первая	14,5	14,5	8,7	8,7
Вторая	17,4	14,5	8,7	8,7
Третья	23,2	14,5	11,6	8,7
Четвертая	26,1	11,6	—	—
Пятая	31,9	5,8—7,2	—	—
Шестая	—	—	14,5	5,8

Относительно функционального значения септальных утолщений уже говорилось — они, как и слои нарастания, повышают прочность раковины, особенно на участках сочленения камер. В литературе имеются сведения о различной толщине стенки у представителей одного и того же вида. Американские исследователи Бе и Лот (Be, Lott, 1964) изучали строение стенки раковины современного планктонного вида *Globorotalia truncatulinoides* (d'Orb.) на экземплярах из разных батиметрических зон моря. У особей из эпипелагической зоны (0—300 м) они наблюдали первичную двухслойность и слои нарастания, образующие незначительное вторичное утолщение раковины. Толщина стенки не превышает 20 мк. Среди экземпляров планктонного сообщества с глубины более 500 м преобладают раковины, у которых утолщение стенки более значительно за счет большей толщины слоев нарастания. Толщина их стенки около 50 мк.

Тонко- и толстостенные раковины были встречены нами у представителей вида *Globigerinelloides algerianus*. Выше приводятся некоторые значения толщины стенки раковин этого вида.

На основании данных, полученных на современном материале, можно предполагать, что толстостенные экземпляры жили на больших глуби-

нах, чем тонкостенные, т. е. им были нужны более прочные раковины. Самыми чувствительными местами раковины являются участки сочленения камер. Продолжение внутреннего слоя первичной стенки на септальную поверхность предыдущей камеры повышает прочность раковины в этих слабых местах. Соответственно раковинам с относительно тонкой стенкой не нужно такого сильного утолщения септ, поэтому у них наблюдаются септальные утолщения второго типа, расположенные только в основании септ.

У видов *Globigerinelloides algerianus* и *Planomalina cheniourensis* с помощью сканирующего электронного микроскопа изучался характер пористости. У *G. algerianus* (табл. 3, фиг. 4, 5) поры овальные, размером в среднем $1,3 \times 1,0$ мк, концентрация пор около 14 пор на площадь 33×33 мк, величина межпоровых промежутков от 3 до 17 мк. В межпоровых промежутках, кроме того, наблюдаются и более мелкие отверстия, имеющие на поверхности раковины круглую или удлинненную червеобразную форму. Размер круглых отверстий 0,3—0,4 мк, удлинненных $0,3 \times 1,6$ мк. Вид *P. cheniourensis* (табл. 4, фиг. 4—6) также характеризуется наличием овальных пор. Размер их $1,3 \times 0,5$ мк, концентрация — 20 пор на площадь 33×33 мк, величина межпоровых промежутков от 2 до 8, редко 14 мк. Между порами, как и у первого вида, при увеличении в 10 000 раз наблюдаются круглые и удлинненные отверстия (табл. 4, фиг. 6).

Семейство Schackoinidae. Для представителей этого семейства характерно наличие очень тонкой стенки раковины. Первичная двухслойность стенки не видна, хотя, по данным Райса (Reiss, 1957, 1958, 1961), она существует у всех планктонных фораминифер. О существовании незначительного вторичного утолщения говорит только тот факт, что толщина стенки в направлении к начальной камере немного увеличивается. Разница между толщиной септы и толщиной наружной стенки одной камеры или между стенкой первой и последней камер последнего оборота заметна в шлифах только при рассмотрении их с большим увеличением (больше 250).

У экземпляров вида *Blowiella blowi* наблюдается радиально-лучистая стенка раковины, хотя отдельные кристаллы отчетливо не различаются (табл. 5, фиг. 3, 4). На раковинах этого вида наблюдаются очень мелкие поры, диаметр которых не превышает 0,5 мк. Расстояние между порами равно 2—3 мк. У одного экземпляра с большой начальной камерой измерена толщина раковины на некоторых участках (табл. 5, фиг. 3). Стенка начальной камеры в самом тонком месте имеет толщину около 2—3 мк, а в самом толстом — 4—4,5 мк. Септа пятой камеры имеет толщину 3 мк, а наружная стенка этой камеры — около 5 мк. Толщина стенки последних камер нескольких экземпляров этого вида составляет 3—4,5 мк, а толщина стенки других камер не превышает 5 мк.

У леупольдин наблюдается подобное же соотношение толщины стенки разных камер. На некоторых участках раковины у них сохранились радиально расположенные поры (табл. 5, фиг. 1). Поровые отверстия имеют диаметр около 0,5 мк. Расстояние между порами колеблется в пределах 2 мк. Толщина стенки разных камер от 3 до 5 мк.

Раковины изученных видов клавихедбергелл также характеризуются тонкой стенкой. Толщина стенки последней камеры 3—4,5 мк. У вида *Clavhedbergella globulifera* наблюдаются поры, диаметр которых около 0,5 мк. Расстояние между порами 1—2 мк.

Изучение строения стенки раковины разных родов и видов раннемеловых планктонных фораминифер позволяет сделать некоторые выводы, имеющие значение для систематики этой группы. На нижнемеловом материале была подтверждена первичная двухслойность стенки у представителей семейств Globotruncanidae и Planomalinidae.

У представителей шакоинид первичную двухслойность стенки различить не удалось (возможно, их стенка первично однослойная).

Виды, известные в литературе под названиями *Planomalina blowi* Bolli и *P. saundersi* Bolli на основании особенностей строения стенки — отсутствие многослойности — исключены из рода *Planomalina*, к которому они относились ранее (Bolli, 1957). По той же причине они не могут быть отнесены и к роду *Globigerinelloides*. Оба эти вида включены в род *Blowiella* Kretzschmar et Gorbachik, который описан в качестве нового рода¹.

Проведенные исследования позволяют присоединиться к точке зрения исследователей, выделяющих шакоинид в самостоятельное семейство (Роконгу, 1958; Loeblich, Tappan, 1964). В состав этого семейства нами включены формы со спирально-плоскостной (роды *Blowiella* и *Leupoldina*) или спирально-конической раковины (род *Clavihedbergella*) и формы, у которых ранняя часть раковины спирально-коническая, а поздняя спирально-плоскостная (род *Schackoina*). Представители всех перечисленных родов характеризуются очень тонкой (3—4 мк) стенкой раковины, первичную двухслойность которой мы не наблюдали. По типу вторичного утолщения раковины они также отличаются от планомалинид и раннемеловых глоботрунканид. Лёблик и Тэппен относят к семейству шакоинид только два рода: *Schackoina* и *Leupoldina*.

Впервые установленные у планомалинид септальные утолщения являются признаком, отличающим планомалинид от семейства *Globotruncanidae*. К сожалению, имевшиеся в нашем распоряжении экземпляры раковин типового вида *Planomalina* — *P. buxtorfi* имели перекристаллизованную раковину, что не позволило детально рассмотреть строение стенки. Это должно быть сделано в дальнейшем на верхнемеловом материале.

Рассмотрение характера пористости у глоботрунканид и планомалинид с помощью электронного микроскопа позволит сделать предварительные выводы о том, что представители этих двух семейств отличаются друг от друга величиной пор и плотностью их расположения. Плотность расположения и размеры пор у изученных представителей глоботрунканид больше, чем у планомалинид.

ЛИТЕРАТУРА

- Герке А. А. 1957. О некоторых важных особенностях внутреннего строения фораминифер из семейства лагенид по материалам из пермских, триасовых и лейасовых отложений Советской Арктики.— Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии, вып. 4. Изд. НИИГА.
- Крашенинников В. А. 1960. Микроструктура стенки у миоценовых дискорбид и фоталиид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 3. Изд-во АН СССР.
- Маслакова Н. И. 1963. Строение стенки раковины глоботрунканид.— Вопр. микропалеонтол., вып. 7. Изд-во АН СССР.
- Bé A. W. H., Lott L. 1964. Shell growth and structure of planktonic Foraminifera.— Science, 145, N 3634.
- Bé A. W. H., McIntyre A., Breger D. L., 1966. Shell microstructure of a planktonic foraminifer, *Globorotalia menardii* (d'Orbigny).— Eclogae geol. helv., 59, N 2.
- Bolli H. 1957. The foraminiferal genera *Schackoina* Thalmann emended and *Leupoldina* n. gen. in the Cretaceous of Trinidad.— Eclogae geol. helv., 50, N 2.
- Brönnimann P., Brown N. K. 1955. Taxonomy of the Globotruncanidae.— Eclogae geol. helv., 48, N 2.
- Grell K. G. 1956. Protozoologie. Berlin—Göttingen—Heidelberg, Springer-Verlag.
- Hahn H. 1955. Zur Kenntnis apliner Eozan-Foraminiferen. III. *Eorupertia cristata* (Gümbel).— Palaeontol. Z., 29, N 1/2.

¹ Описание рода *Blowiella* приводится здесь же в статье Т. Н. Горбачик «О раннемеловых фораминиферах Крыма».

- Loeblich A., Tappan H. 1964. Sarcodina, chiefly Thecamoebians and Foraminifera. In: Treatise on invertebrate paleontology. Moor ed.
- Pokórny V. 1958. Grundsüde der zoologischen Mikropaleontologie.— T. I. Berlin.
- Premoli Silva L. 1966. La struttura della parete die alcuni Foraminiferi planctonici.— *Eclogae geol. helv.*, **59**, N 1.
- Reichel M. 1949. Observation sur les *Globotruncana* du gisement de la Breggia (Tessin).— *Eclogae geol. helv.*, **42**, N 2.
- Reiss Z. 1957. The Blamellidea nov. superfam. and remarks on Gretaceous Globorotaliids.— *Contribs. Cushman Found. Foraminiferal Res.*, **8**, N 4.
- Reiss Z. 1958. Classification of lamellar Foraminifera.— *Micropaleontology*, **4**, N 1.
- Reiss Z. 1961. Lower Cretaceous microfacies and microfossils from Gallilee.— *Bull. Res. Council Israel. Sect. G*, **10**, N 1—2.
- Reiss Z. 1963a. Comments on wall structure of Foraminifera.— *Micropaleontology*, **9**, N 1.
- Reiss Z. 1963b. Note sur la structure des foraminifères planctoniques.— *Rev. Micropaleontol.*, **6**, N 3.
- Smouth A. 1954. Lower tertiary Foraminifera of the quatar Peninsula.— *Monogr. Brit. Museum Natur. History*.
- Wood A. 1948. The structure of the test in the Foraminifera, its value in classification.— *Quart. J. Geol. Soc. London*, **104**.

STRUCTURE OF THE WALL OF SOME EARLY CRETACEOUS PLANKTONIC FORAMINIFERA

T. N. GORBACHIK, V. KRECHMAR

Structure of the wall of Early Cretaceous representatives of the families Globotruncanidae, Planomalinidae and Schackinidae has been studied on thin sections. Porosity of the shell of some species was examined with the help of a scanning electron microscope: a shape, size, density and character of arrangement of pores, size and character of interporous spaces. The two first families are characterized by primarily double-layer wall. The formation of each chamber is accompanied by deposition of an additional calcite layer (layer of growth) on the whole surface of the shell. At the same time a deposition of an additional calcite layer takes place on the septum of the previous chamber of *Planomalina cheniorensis* and *Globigerinoides abgerianus*. Up till now the similar thing has been observed in rotaliids having at first a monolayer wall (Smouth, 1954; Reiss, 1957). Shakonides are characterized by a very thin (as compared to two other families) wall without visible layers of growth.

The studied representatives of the Globotruncanidae family have oval pores sized from $1,5 \times 0,8$ to $2,7 \times 1,6$ μ , interporous spaces — from 0,9 to 14,2 μ , the number of pores over $1089 \mu^2$, being from 24 to 38. Planomalinides are characterized by smaller sizes of pores, a somewhat greater size of interporous spaces and a lesser density of pores.

Вл. Вл. МЕННЕР, Е. А. РЕЙТЛИНГЕР

(Институт геологии и разработки горючих ископаемых, Геологический институт АН СССР)

ПРОВИНЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРАМИНИФЕР СРЕДНЕГО И ПОЗДНЕГО ДЕВОНА СЕВЕРА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Изучение влияния экологических и географических факторов на развитие фораминифер представляет один из интереснейших вопросов микропалеонтологии. Биостратиграфы, занимающиеся фораминиферами, нередко находятся в затруднении при корреляции разнофациальных толщ и отложений, принадлежащих бассейнам различных географических поясов, но одного и того же возраста. Поэтому выявление особенностей экологического и географического расселения фораминифер составляет одну из основ современной биостратиграфии. Изучение девонских фораминифер палеобассейнов Севера Сибирской платформы существенно дополняет богатый материал для территории Русской платформы и Урало-Тяньшаньской области.

В северной части Сибирской платформы девонские отложения развиты в пределах Тунгусской и Вилюйской синеклиз, а также вдоль северной (Хатангский прогиб) и северо-восточной (Хараулахские горы — дельта р. Лены, Кютюндинский грабен — Джарджанское поднятие) границ платформы. В большинстве районов эти отложения бедны органическими остатками. Последние приурочены преимущественно к немногочисленным морским толщам, использующимся в качестве маркирующих горизонтов при сопоставлении разрезов. Не все морские толщи содержат в достаточном количестве макрофауну, так что для широких сопоставлений большое значение приобретают микропалеонтологические данные.

В начале 60-х годов авторами впервые была установлена возможность использования фораминифер и харовых водорослей для корреляции удаленных разрезов карбонатных толщ среднего и верхнего девона Тунгусской синеклизы. Позднее близкие результаты опубликовали Р. Г. Матухин, О. И. Богуш, О. В. Юферев (1966), В. А. Платонов (1968, 1969) и др.

Настоящая статья основывается на результатах проведенного Е. А. Рейтлингер изучения микроостатков из средне- и верхнедевонских отложений севера Сибирской платформы. Большая часть каменного материала собрана В. В. Меннером из обнажений северо-западного и северо-восточного бортов Тунгусской синеклизы, из керна буровых скважин в окрестностях Норильска, из выходов на западе Вилюйской синеклизы и у северного окончания Хараулахских гор близ устья р. Лены. Стратиграфическая разбивка этих разрезов опубликована Вл. Вл. Меннером, а

Стратиграфическая схема средне- и верхнедевонских отложений Норильского района

Отдел	Ярус	По Вл. Вл. Меннеру, 1968			По В. А. Платонову, 1969			
		Свита	Подсвита	Пачка и толща	Свита	Подсвита	Комплексы и подкомплексы фораминифер	
Нижний карбон	Турнейский							
	Фаменский	Фокинская		Верхняя толща	Фокинская	Верхнефокинская	4 Верхнефокинский	
			Нижняя толща	Нижнефокинская				
Верхний девон	Франский	Каларгонская	Верхняя	Верхняя толща	Туелаекская	Верхнетулаекская	3 Верхнетулаекский	
				Нижняя толща		Нижнетулаекская		
			Средняя	Пачки	I	Луговская	2 Луговской	Верхний подкомплекс
					II			
					III			
IV								
V								
VI								
Нижняя		Североталнахская						
Накохозская		Накохозская						
Средний девон	Живетский	Юктинская		Юктинская	1 Юктинский			
	Эйфельский	Мантуровская		Мантуровская				

для наиболее полных разрезов в Норильском районе она в последнее время детализирована В. А. Платоновым (табл. 1).

Часть образцов мы получили от геологов Норильской экспедиции Якутского геологического управления, Института геологии и геофизики СО АН СССР, Московского геологоразведочного института. Кроме того, были привлечены опубликованные данные других авторов о девонских фораминиферах из некоторых районов Сибирской платформы и Северо-Востока СССР.

Изученность фораминифер северных районов СССР. Сведения о девонских фораминиферах Севера Сибирской платформы до последнего времени были весьма скудны. Несколько видов фораминифер описаны О. А. Липиной (1951) из района Нордвика, при этом возраст вмещающих отложений предположительно датируется как верхний девон. Приведенный Липиной комплекс фораминифер несомненно молодой, не древнее позднего фамена, поскольку он содержит эндо-тирид довольно высокой организации. Фораминиферы из девонских отложений северо-востока Сибири определялись А. Д. Миклухо-Маклаем (1961); им даны списки видов по ярусам, от эйфеля до фамена. Встре-

ченные на северо-востоке комплексы фораминифер представлены в основном формами широкого вертикального распространения, почти исключительно паратурамминидами. Указания на находки фораминифер и известковых водорослей в отложениях девона имеются в работах Вл. Вл. Меннера (1961, 1962, 1967), В. Г. Матухина, О. И. Богуш, О. В. Юферева (1966) и О. Т. Глушницкого и Вл. Вл. Меннера (1970).

Более детальное изучение девонских фораминифер Севера Сибири началось только в последние несколько лет. Так, В. А. Платонов (1968, 1969) описал из средне- и верхнедевонских отложений Норильского района 14 видов фораминифер и выделил следующие четыре комплекса фораминифер и известковых водорослей, последовательно сменяющих друг друга во времени (от живета до фамена): 1) Юктинский комплекс (живет), представленный главным образом пелагическими формами, паратурамминидами, крибросфероидами и бисферами; 2) Луговский комплекс (средний — верхний фран) — ассоциация бентических форм. Комплекс подразделяется на два подкомплекса: а) ранний, со своеобразной ассоциацией трубчатых фораминифер (эрландии, паракалигеллы, паратихинеллы) и умбеллами группы *Umbella bella* и б) поздний — практически с единственным видом *Earlandia perparva* Plummer; 3) Верхне-тулаекский комплекс (верхний фран) — сообщества бентических и пелагических форм, примерно в равном соотношении. Характерны толстостенные паратураммины, бисферы, вицинисферы, эрландии (группа *Earlandia elegans*), паратихинеллы и многочисленные радиосферы; 4) Верхне-фокинский комплекс (фамен — нижнее турне). Распространены эрландии, редкие толстостенные паратураммины и вицинисферы, а также радиосферы и умбеллы группы *Umbella rotunda*.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Первые шаги в выяснении специфики географического расселения фораминифер в девонских бассейнах территории СССР были сделаны Е. В. Быковой (1955). Ею были установлены два типа фауны фораминифер: уральский — характеризующийся преобладанием пелагических фораминифер (паратураммин) и восточноевропейский, «воронежский» — своеобразный комплекс бентических форм. Близкое соотношение сообществ указывалось и Е. А. Рейтлингер (1954). В работе О. А. Липиной (1961) устанавливается большая зависимость распределения верхнедевонских фораминифер от фациальных условий. Всех многокамерных фораминифер в изученных сообществах, таких как турнейеллиды и эндстириды, Липина относит к стенофациальному типу, а однокамерных — паратурамминид, к эврифациальному. Углубленному анализу местных уральских сообществ посвящен ряд работ Б. И. Чувашова (1965, 1968), а также Т. В. Прониной и Б. И. Чувашова (1965). Особенности развития позднедевонских фораминифер на востоке Русской платформы рассматриваются И. А. Антроповым (1966). Свообразие фораминифер палеобассейнов Средней Азии показано Б. В. Поярковым (1969). Согласно его данным сообщества фораминифер бассейнов Европейской части СССР и Тянь-Шаня отличались составом не только родов, но и семейств. Наибольшее различие в сообществах он отмечает для второй половины позднего девона, считая, что в это время рассматриваемые регионы, по-видимому, принадлежали к разным провинциям, но в конце фамена снова произошло их объединение.

Распространение фораминифер на севере Сибири в девонскую эпоху. Особенности расселения фораминифер, выявленные на изученном материале, позволяют принять палеозоогеографи-

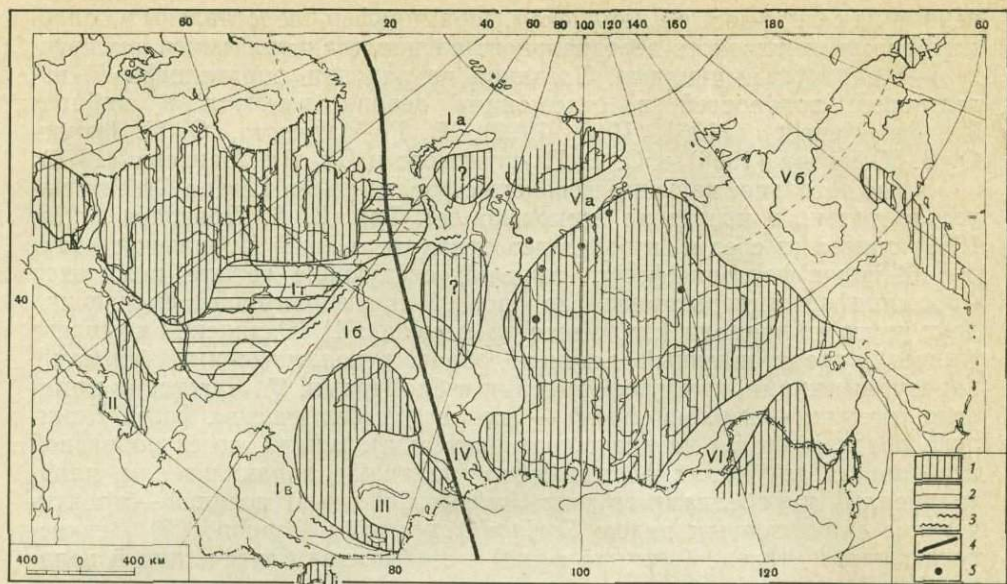


Рис. 1. Схематическая карта расположения зоогеографических провинций и областей (регионов), коралловых рифов и экватора на территории СССР в девонский период. По Спасскому, в книге: Дубатовол и Спасский, 1964

1 — суша; 2 — эпиконтинентальное море; 3 — герцинские рифы; 4 — положение экватора; 5 — местонахождение изученных разрезов. Ia — Пай-Хой — Новоземельская область, Ib — Уральская область. II — Средне-Азиатская область, Iг — Волго-Тиманская область Урало-Тяньшанской провинции; III — Кавказская область Средиземноморской провинции; IV — Джунгаро-Балхашская провинция, V — Алтае-Саянская провинция; Va — Таймырская область; Vб — Колымская область Индигино-Колымской провинции; VI — Монголо-Охотская провинция

ческое районирование, установленное по кораллам (Дубатовол, Спасский, 1964; Спасский, Дубатовол, Кравцов, 1968). По этой схеме северные районы Сибири выделяются как Индигино-Колымская провинция (рис. 1). На картах биогеографического районирования территории СССР для девонской эпохи из Атласа литолого-палеогеографических карт (т. II, 1969) та же провинция названа Таймыро-Колымской; мы будем пользоваться этим наименованием.

Согласно данным, имеющимся по климатическим поясам, в девонском периоде основная территория Русской платформы и Урало-Тяньшанского региона лежала в приэкваториальной зоне. Зоне этой свойственно широкое развитие специфических рифовых фаций и максимально богатое и разнообразное сообщество фораминифер. Таймыро-Колымская провинция, в большей своей части, приходится на следующую более северную зону, северо-аридную (Рухин, 1962, рис. 15—IX). Коралловые рифы в ней неизвестны, и сообщество фораминифер значительно более бедное.

В сообществе фораминифер Таймыро-Колымской области нами были встречены лишь известковые формы, однако, возможно, этот факт связан с принятой методикой изучения только по шлифам из плотных пород. Многие руководящие роды и виды и даже семейства, свойственные более южным провинциям, в Таймыро-Колымской провинции в пределах изученной территории, не были найдены. Так, в последней отсутствуют представители семейств *Semitextulariidae* и *Cornuspiridae*; представлены меньшим числом родов и видов *Parathuramminidae* и *Tuberitinae*; очень слабо и не повсеместно развиты *Nodosariidae* и *Tournayellidae*; в то же время широко распространены *Earlandiidae*, *Calligellidae* и *Moravaminidae*. Из водорослей следует отметить обилие харофитов (умбелл),

а также в конце позднего девона многочисленных проблематических кальцесферид.

В пределах изученной западной части Таймыро-Колымской провинции по фораминиферам, в целом, выделяются два экологических района. Первый — Тунгусский охватывает северо-западную часть Сибирской платформы (север Тунгусской синеклизы) и характеризуется однообразным комплексом, в котором развиты преимущественно трубчатые фораминиферы и обильные умбеллы. При этом, если в окрестностях Норильска среди фораминифер преобладают эрландииды и калигеллиды, то южнее и восточнее (Курейский, Котуйско-Ессейский участки) чаще встречаются моравамминиды при подчиненном значении других групп. Второй район выделяется в низовьях р. Лены и условно называется нами Нижнеленским. Встреченное здесь сообщество фораминифер приближается в известной мере к таковому Урало-Тяньшанской провинции, отличаясь от нее более бедным родовым и видовым составом. Особенность нижнеленского сообщества по сравнению с тунгусским составляет присутствие наницелл (прослоями многочисленных) и нодозариид, а также более разнообразный состав паратурамминид и известковых водорослей.

Развитие фораминифер в бассейне, располагавшемся в области севера Сибирской платформы, в общем шло в условиях среды, создаваемой неоднократно чередованием циклов седиментации с нормально-морскими и лагунно-континентальными режимами. Аридность климата приводила к обильному осаждению эвапоритов на огромных площадях и специфическим условиям для развития органической жизни.

В северо-западной части Сибирской платформы нижнедевонские и эйфельские образования представлены терригенными и терригенно-карбонатными породами, в которых не найдены фораминиферы. Первая значительная карбонатная толща с фораминиферами сформировалась в юктинское время во второй половине среднего девона.

Живетская морская трансгрессия, вероятно, захватила всю северную половину платформы. Условия бассейна были близкие к нормально-морским, в нем развивались разнообразные группы организмов. В конце юктинского времени, однако, бассейн вновь засоляется, и лишь изредка кратковременно возникала обстановка, позволявшая существовать обедненному комплексу морской фауны.

Юктинские фораминиферы изучались нами в двух участках Тунгусской синеклизы — Норильском (северо-западный борт) и Ессейско-Котуйском (северо-восточный борт). В последнем они представлены специфическим комплексом моравамминид, развитым в средней части горизонта (табл. I). Ряд видов этого комплекса свойствен среднедевонским сообществам Средиземноморской и Урало-Тяньшанской провинций. Определены¹: *Moravamina segmentata* Pok., *M. fragilis* Byk., *M. tatarstanica* (Antr.), *M. (?) plena* sp. nov., *M. (?) aspera* sp. nov., *Prorinella tamaruae* gen. et sp. nov., *Eulania* sp., *Petchorina (?) ferganensis* (Pojark.) и др. В Норильском районе в позднеюктинское время обособляется своеобразное сообщество планктонных(?) паратураммин с относительно тонкой стенкой и хорошо развитыми шиповатыми выростами (табл. II). Большая часть видов этих паратураммин характерна для среднедевонских отложений Урала и Тянь-Шаня (Пронина, 1960, 1969; Поярков, 1969). Из наиболее характерных видов можно назвать *Parathuramina aperturata* Pron., *P. cordata* Pron., *P. graciosa* Pron., *P. ellipsoidalis* Pojark., *P. elegans* Pojark. и др.

Возраст остатков фораминифер не противоречит существующим представлениям о живетском возрасте юктинского горизонта, но не

¹ Здесь и далее приводятся только роды и виды, представляющие интерес для данной статьи.

исключает и возможности отнесения его к позднему эйфелю. Юктинский бассейн, вероятно, имел широкие связи с морями других зоогеографических провинций.

В начале франского века (накахозское время) накапливаются красноцветные глинисто-карбонатные и сульфатные осадки, главным образом, в лагунно-континентальных условиях. Фораминиферы в них не встречены.

В каларгонское время (средний-поздний фран, а местами, возможно, и начало фамена) проявляется новая фаза морской трансгрессии. В отличие от живетской она отчетливо распадается на многочисленные мелкие подциклы трансгрессий и регрессий. Бассейн, занимавший в каларгонское время северо-западную часть Сибирской платформы, вероятно, представлял собой обширный залив или краевую часть моря, располагавшегося в прогибах Таймыра и Верхояно-Колымской области. В этом заливе преобладали осадки крайнего мелководья. В разрезах каларгонской свиты значительно распространены доломиты, много сульфатов, встречаются осадочные брекчии растрескивания, оолитовые и обломочные разности известняков. Нормально морская макрофауна содержится лишь в редких известняковых прослоях. Зато обильны остракоды, пелециподы и харофиты.

В Норильском районе, где каларгонская свита представлена наиболее полно, она подразделяется на три подсвиты — нижнюю, среднюю и верхнюю (см. табл. 1). Верхняя подсвита в большинстве районов Тунгусской синеклизы уничтожена размывами.

Раннекаларгонские отложения бедны фораминиферами. Для них характерны образования, связанные с жизнедеятельностью синезеленых водорослей. Следует отметить, что с этого времени в изученных разрезах впервые появляются умбеллы (группа *Umbella bella*).

В среднекаларгонских отложениях одни известняковые прослои содержат обильные, но обычно однообразные фораминиферы, другие — массовые умбеллы группы *Umbella bella*. Среди фораминифер преобладают трубчатые формы, главным образом эрландии и паратихинеллы (табл. III). Как уже говорилось выше, обилие первых составляет специфику девона Норильского района. В других регионах СССР эрландии в девоне встречаются редко и в целом типичны для раннекаменноугольной эпохи. Из наиболее характерных каларгонских видов эрландий можно назвать: *Earlandia norilskense* sp. nov., *E. norilskense* forma *magnifica*, *E. ex gr. elegans* Raus. et Reitl., *Earlandia* [*Paratichinella*] *cannulaeformis* sp. nov., *Paratichinella cannula* (Вук.), *Tichinella* cf. *multiformis* (Lip.) и др. Паратихинеллы и тихинеллы в разрезах Русской платформы и Урала характерны, начиная с семилукских и воронежских слоев; таким образом, возраст среднекаларгонской подсвиты более уверенно датируется как средний — верхний фран.

Отложения верхнекаларгонской подсвиты в районе Норильска представлены преимущественно доломитами. В них выделяются две толщи — нижняя и верхняя. Комплекс микроорганизмов нижней толщи обычно беден и, по-видимому, изменчив в разных местонахождениях. В редких прослоях встречаются широко распространенные виды паратурамминид, а также эрландииды. Близ Норильска на Болгохтохском участке (скв. БГ-8, глуб. 179—183 м) из коричневых доломитизированных известняков определен ряд видов, свойственных верхнефранским отложениям Урало-Тяньшанской провинции (табл. IV), а именно: *Uslonia permira* Antr., *U. orientalis* M.-Maclay, *Cribrosphaeroides simplex* Reitl., *Irregularina longa* Kon., *Parathuramina tuberculata* Lip., *P. obnata* Chuv., *P. suleimanovi* Lip. и др. Интересно отметить в ней также присутствие очень мелких образований типа *Renalcis nubiformis* (Antr.).

Верхняя толща верхнекаларгонской подсвиты образована переслаиванием доломитов, мергелей и тонких прослоев известняков. Она вскрыта

бурением лишь на западном и восточном берегах оз. Пясино. В известняковых прослоях установлено обилие кальцисферид и появление в заметном количестве «округлых» умбелл группы *Umbella rotunda* (табл. V). Кроме того, здесь развиты паратурамминиды, эрландииды и калигеллиды. Определены фораминиферы: *Parathuramina paulis* Вук., *P. cushmani minima* Лип., *Paracaligella antropovi* Лип., *Bisphaera elegans* Висс. и проблематические кальцисфериды — *Archaesphaera minima* Лип., *Radiosphaera basilica* Рейтл., *R. ponderosa* Рейтл., *R. spinosa* Рейтл., *R. irregularis* Рейтл. Эти последние так же, как и харофиты группы *Umbella rotunda*, характерны для фаменских отложений (Поярков, 1966; Рейтлингер, 1960, 1966). Комплекс микроскопических органических остатков позволяет рассматривать возраст данной толщи скорее как фаменский, чем франский. Обилие кальцисферид, по-видимому, можно связывать с крайне мелководными условиями данного бассейна (Рейтлингер, 1957, 1960).

На Ессейско-Котуйском и Курейском участках основную часть среднекаларгонского комплекса составляют моравамминиды, особенно группа *Moravammina tatarstanica* (Antr.). Довольно часты харофиты группы *Umbella bella*, и своеобразные «конусовидные» образования — *Problematicum* № 1 форма B (табл. IV, фиг. 11). Эрландииды и калигеллиды относительно редки.

В разрезах средне-верхнефранских отложений в Нижнеленском районе¹, расположенном в краевой части Верхояно-Колымского миогеосинклинального бассейна, ассоциация фораминифер по наличию нодозариид и наницелл, близка к таковой Урало-Тяньшанской провинции (табл. VI). В этом районе, вероятно, более резко сказывались условия открытого моря и возможность более широких миграций фауны. В нижней части разреза, из наиболее характерных видов следует указать *Nanicella ovata* Рейтл., выше по разрезу к ней присоединяются *Nanicella porrecta* Вук., *N. cf. gallowayi* Томп. и редкие нодозарииды — *Eonodosaria evlanensis* Лип., *Eogeinitzina indigena* Вук., а также *Tichinella fringa* Вук., *Uralinella bicamerata* Вук. и мелкие ренальцисы, типа встречающихся в нижней толще верхнекаларгонской подсвиты Норильского района.

В пограничных слоях франских и фаменских отложений Нижнеленского района (о-в Столб) отмечаются редкие мелкие умбеллы (*Umbella radiata* Коп., *U. nana* Рейтл. и *U. pugatchovensis* Вук.).

Таким образом, во франском веке проявляется резкое обособление экологических районов северо-запада и северо-востока Сибирской платформы, причем особую специфику по фораминиферам приобретает Норильский участок.

Самая верхняя часть позднедевонских образований, соответствующая в основном фамену, выделяется в северо-западных районах Сибирской платформы под названием фокинской свиты. В фокинское время накапливались преимущественно серые доломиты, мергели, сульфаты и каменная соль. Небольшой пласт известняков с морскими беспозвоночными встречен лишь в средней части фокинской свиты. По ринхонеллидам Х. С. Розман датирует возраст пласта как фамен. Среди фораминифер здесь многочисленны трубчатые формы, обычно с массивной раковиной, становятся характерными крупные бисферы и харофиты группы *Umbella rotunda*; сокращается количество кальцисферид (табл. V, фиг. 8—13). Интересны прослоями обильные *Proninella* (?) *labyrinthica* Рейтл. (табл. V, фиг. 9). Определены — *Paratichinella vizhaica* Чув., *Bisphaera elegans* Висс. форма magna, *Vicinesphaera squalida* форма lobata, *Paracaligelloides* sp., а также *Umbella rotunda* Вук., *U. famena* Вук., *U. pugatchovensis* Вук.

¹ У северо-восточной окраины Сибирской платформы в складчатой зоне Хараулаха у устья р. Лены наиболее крупные обнажения среднего и верхнего девона расположены в урочищах Ысы-Туойдах, Крест-Хомо, Таба-Бастах, Американ-Хая, Орто-Хая, Кубалах-Хая и на о-ве Столб.

Комплекс изученных микроскопических остатков явно фаменский, возможно, верхнефаменский.

В Нижнеленском районе в морской пачке низов фамена (о-в Столб) встречены мелкие умбеллы группы *Umbella rotunda*. Выше залегает палеонтологически не охарактеризованная терригенная эбэлэхская свита, а над ней морские карбонатные отложения бастахской свиты, относящиеся, по данным О. И. Богуш, Е. К. Герасимова и О. В. Юферева (1965), к турнейскому ярусу нижнего карбона.

На границе этих свит в рочище Таба-Бастах залегает переходная толща (40—50 м) переслаивания доломитов, алевролитов и известняков. В известняках обнаружены фораминиферы: *Bisphaera minima* Lip., *B. compressa* Reitl., *B. elegans* Viss. forma magna, *Earlandia* ex gr. *elegans* Raus. et Reitl., *Earlandia* [*Paratichinella*] aff. *vizhaica* Chuv., *Septatournayella? lebedevae* Pojark.

Находка в рассматриваемой пачке турнейеллид датирует ее возраст не древнее, чем позднефаменский. Намечается сходство этого комплекса с верхнефокинским Норильского района.

В настоящее время остается не решенным до конца вопрос, почему в изученных районах отсутствуют квазиэндоптириды, характерные для пограничных слоев девона и карбона более южных провинций. Этот факт может быть объяснен размывом содержавших их отложений или неблагоприятными фаціальными условиями для их существования (Липина, 1961) или, наконец, провинциальными особенностями данного региона. Пока самым северным местонахождением квазиэндоптирид (группа *Quasiendothyra communis*) в Западно-Сибирской низменности остается находка их в Кольвань-Томском районе¹ (Богуш, Бушмина, Домникова, 1969). На северо-востоке Сибири они были встречены в районе Сетте-Дабана, Колымского и Омолонского массивов. Наиболее «северной» границей распространения типичных квазиэндоптир группы *Q. kobeitusana* и *Q. konensis* на территории Европейской части СССР, по-видимому, являются районы гряды Чернышева, Среднего Урала и Новой Земли.

В итоге всех рассмотренных материалов явно выступает своеобразие по фораминиферам Таймыро-Колымской провинции (при дальнейшем изучении, возможно, области), сохранявшей свою специфику во все позднедевонское время, особенно для северо-западных районов. Напомним, что по кораллам границы этой области в позднем девоне «стали стираться» (Спаский, Дубатов, Кравцов, 1968).

ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР

СЕМЕЙСТВО EARLANDIIDAE CUMMINGS, 1955

В 1955 г. Каммингс (Cummings, 1955), основываясь на особом зернисто-известковом типе строения стенки раковин нижнекаменноугольных трубчатых фораминифер и последовательной выработки у них признака септации, выделил новое семейство Earlandiidae. Он отнес его к надсемейству Endothyridea Glaessner, 1945. В семейство Earlandiidae Каммингс объединил филогенетический ряд родов, развивавшихся в направлении выработки однорядного многокамерного строения раковины у двухкамерных трубчатых форм. Им установлен следующий ряд: род *Earlandia* Plummer, 1930 — раковина трубчатая двухкамерная со слабыми непостоянными и неравномерными сужениями трубки (следами роста),

¹ Судя по описаниям и изображениям, все встреченные виды принадлежат к группе *Quasiendothyra communis*; типичные *Q. kobeitusana* и *Q. konensis* в этом районе, по-видимому, отсутствуют.

слабо отраженными на внутренней поверхности; род *Earlandinella* Cummings, 1955 — раковина трубчатая частично и «обычно неправильно подразделенная неполными септами или кольцевыми выступами»; род *Earlandinella* Cummings, 1955 — раковина трубчатая, регулярно подразделенная на отчетливо отграниченные камеры, величина которых постепенно увеличивается, септы хорошо развиты. Подобный изоморфный ряд устанавливается и в девоне, а именно: *Earlandia* Plummer, 1930 — *Paratichinella* Reitlinger, 1954 — *Tichinella* Быкова, 1952. В издании «Treatise of Invertebrate Paleontology» род *Earlandinella* взят в синонимику рода *Paratichinella*, а род *Tichinella* ошибочно, вследствие неправильной интерпретации строения стенки, отнесен к роду *Nodosinella*¹, тогда как по строению раковины тихинеллы идентичны эрландинитам. Условно мы пока оставляем правомочными роды обоих рядов², так же как семейства Earlandiidae Cummings, 1955 и Caligellidae Reitlinger, 1959, несомненно очень близкие. Но из последнего переводим в первое роды *Paratichinella* и *Tichinella*, основываясь на их близкой генетической связи с родом *Earlandia*, установленной при изучении девонских коллекций. Следует отметить, что на массовом материале Норильского района часто было очень трудно разграничить роды *Earlandia* и *Paratichinella*, поскольку неравномерные пережиги раковины по первичному диагнозу свойственны первому роду (Plummer, 1930, 1945).

Эрландии широко распространены в карбоне, особенно в нижнем, реже они встречаются в девоне и перми. Число всех известных видов составляет около 20, из них в девонских отложениях найдено пять видов. Массовое развитие эрландий в девоне Норильского участка представляет исключительный случай.

Род *Earlandia* Plummer, 1930

З а м е ч а н и е. Некоторые экземпляры эрландий, встреченные в Норильском районе, возможно, имеют ситовидное устье, что ставит под вопрос их родовую принадлежность. Однако этот факт требует дальнейшей проверки.

Earlandia norilskense Reitlinger, sp. nov.

Табл. III, фиг. 9—12

Название вида от г. Норильска.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 4001/39; Тунгусская синеклиза, Норильский район, скв. Т95, глуб. 391; франкий ярус, каларгонская свита, пачка II.

О п и с а н и е. Раковина, неравномерно слабо расширяющаяся к концу роста, иногда слегка искривленная, со слабыми, редкими и обычно неотчетливыми пережигами. Начальная камера маленькая, субсферическая, обычно не резко обособляющаяся.

Р а з м е р ы: длина 0,60—0,73 мм, наибольший диаметр 0,11—0,13 мм, наименьший диаметр 0,040 мм. Стенка микрозернистая, толщина ее 13—20 мк. Диаметр начальной камеры около 4 мк. Устье — открытый конец трубки, возможно, иногда ситовидное (табл. III, фиг. 12).

¹ У *Tichinella*, рода установленного Быковой (1952), стенка однослойная, темная, иногда с «радиальной исчерченностью»; у *Nodosinella* — двухслойная с четким радиально-лучистым внутренним слоем.

² В карбоне СССР роды *Earlandinella* и *Earlandinella* неизвестны, что затрудняет непосредственное сравнение их с изоморфными девонскими родами.

Сравнение. По размерам настоящая форма относится к группе *Earlandia elegans*, но отличается от известных представителей этой группы маленькой, нечетко выраженной начальной камерой и характером ее сочленения с трубчатой камерой, а также более толстой стенкой по отношению к максимальному диаметру раковины.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, Норильский район, франкий ярус, каларгонская свита, средняя подсвита (обычно в пачках II и III).

Материал. 36 сечений продольных и поперечных.

Earlandia norilskense Reitlinger sp. nov. forma *magnifica*

Табл. III, фиг. 14

Название формы *magnifica* лат.— роскошная.

Экземпляр — ГИН АН СССР, № 4001/45; Норильский район, скв. Т-54, глуб. 143 м, франкий ярус, каларгонская свита, пачка III.

Отличается от типичной формы более массивной раковиной с диаметром, достигающим до 0,19 мм, при толщине стенки 30 мк. Возможно сито-видное устье.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, франкий ярус, каларгонская свита, средняя подсвита (пачка III).

Материал. Семь сечений.

Earlandia [Paratichinella]¹ cannulaeformis Reitlinger, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1—4, 7, 8

Название вида *cannulaeformis* лат. дано по сходству с видом *Paratichinella cannula* (Вук.)

Голотип — ГИН АН СССР, № 4001/31; Тунгусская синеклиза, Норильский район, скв. Т-54, глуб. 143,6 м; франкий ярус, каларгонская свита.

Описание. Раковина узкоклинновидная с обычно слабо обособляющейся небольшой начальной камерой. Характерной чертой вида являются частые, но не всегда регулярные пережимы и слабо выраженные выросты стенки. Размеры: длина раковины 0,46—0,57 мм; наибольший диаметр 0,06—0,10 мм; толщина стенки около 6—10 мк.

Сравнение. Эти своеобразные формы являются как бы переходными между типичными эрландиями и паратихинеллами. С одной стороны, они сходны с *Earlandia rugosa* Sul. и *E. consternatio* Conkin по наличию многочисленных пережимов, с другой стороны, они уже приближаются к группе *Paratichinella cannula* (Вук.), так как пережимы их относительно равномерны и имеются слабо выраженные и непостоянные выросты стенки. От указанных видов отличаются, кроме характера пережимов, формой раковины и иным соотношением общей длины, диаметра и толщины стенки.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, Норильский район, франкий ярус, каларгонская свита, средняя подсвита (главным образом пачки II и III).

Материал. 22 продольных и поперечных сечений хорошей сохранности.

¹ Название рода в квадратных скобках указывает на переходный характер данного вида эрландий к видам паратихинелл. См. статью Рейтлингер в этом же сборнике.

В семействе Moravamminidae объединяются известковые трубчатые формы (начальная часть может быть спиральнонавитой), имеющие в шлифах светлую, иногда желтоватую, полупрозрачную почти стекловатую стенку. Обычно она состоит из зерен кальцита различного размера, чаще крупных, характер зернистости, возможно, связан со вторичной перекристаллизацией. Трубчатая раковина в различной степени сегментирована или не сегментирована, гладкая или со слабыми пережимами и внешними выступами. К этому семейству относятся: *Moravammina* Pokorny, 1951, *Evlania* Вукова, 1952, *Litya* Вукова, 1952 (возможно спиральная часть мораваммин), *Saccorhina* Вукова, 1955, *Kettneramina* Pokorny, 1951, *Vasičekia* Pokorny, 1951, *Proninella* Reitlinger gen. et sp. nov.

Род *Moravammina* Pokorny, 1951

Moravammina (?) *plena* Reitlinger, sp. nov.

Табл. I, фиг. 13

Название вида *plena* лат.— массивная.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4001/13, Тунгусская синеклиза, есейский район, обр. 4674; живетский ярус, юктинская свита.

Описание. Раковина массивная, толстостенная, с более или менее регулярными толстыми перегородками, в продольном сечении последние обычно треугольной формы и придают полости сегментов часто угловатый субромбический контур. Размеры: наибольшая длина 0,60—0,66 мм, наибольший диаметр 0,15—0,18 мм, толщина стенки около 45 мк. Устье в центре перегородок. Стенка известковая, в шлифах светлая, полупрозрачная, крупно- и разнозернистая.

Сравнение. От известных видов мораваммин отличается массивной раковиной с толстыми перегородками и угловатым контуром полости сегментов в продольном сечении. В дальнейшем своеобразный облик данного вида, возможно, позволит рассматривать его как таксон более высокого ранга.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, есейский район, живетский ярус, юктинская свита.

Материал. Восемь сечений.

Moravammina (?) *aspera* Reitlinger, sp. nov.

Табл. I, фиг. 14, 15

Название вида *aspera* лат.— шероховатая.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4001/14; Тунгусская синеклиза, есейский район, обр. 4275; живетский ярус, юктинская свита.

Описание. Раковина трубчатая с многочисленными пережимами и перегородками, подразделяющими внутреннюю полость раковины на мелкие сегменты, нередко низкие, на внешней поверхности с небольшими поперечными выступами. Контур полости сегментов обычно угловатый — субтреугольный или субромбический. Размеры: длина 0,28—0,45 мм, диаметр трубчатой камеры 0,060—0,090 мм. Стенка раковины толстая — 15—30 мк; светлая, разнозернистая, шероховатая с внешней поверхности.

Сравнение. По особенностям строения раковины представители данного вида очень своеобразны и, по-видимому, при дальнейшем изучении могут быть выделены в особый род моравамминид. Они ближе всего

стоят к виду *Moravammina* (?) *aequalis* (Lip.), описанному О. А. Липиной (1950) как *Dentalina* и происходящему из верхнефранских отложений Русской платформы. Последний вид имеет более высокие камеры и более массивные наружные выступы.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, ессейский район, живетский ярус, юктинская свита.

Материал. Девять сечений.

Род *Proninella* Reitlinger, gen. nov.

Род назван в честь Тамары Васильевны Прониной, известного исследователя микроорганизмов нижнего и среднего палеозоя.

Типовой вид — *Proninella tamarae* gen. et sp. nov.; Тунгусская синеклиза, ессейский район, сопка Сагдан, обр. 29/3-а, живетский ярус.

Диагноз. Раковина трубчатая с нерегулярными пережимами и перегородками; последние обычно имеют неправильную изогнутую форму, часто косо отходят от стенки, что придает «лабиринтовый» облик внутренней полости раковины. Устье в центре перегородок. Стенка известковая, в шлифах светлая, желтоватая, полупрозрачная.

Сравнение. По трубчатой форме раковины со светлой стенкой сходна с моравамминами, но отличается сложным строением перегородок.

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, — живетский ярус, юктинская свита и, вероятно, франский и фаменский ярусы Севера Сибирской платформы.

Proninella tamarae Reitlinger, gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. 10—12.

Вид назван в честь микропалеонтолога Т. В. Прониной.

Голотип — ГИН АН СССР, № 4001/12; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы, ессейский район; живетский ярус, юктинская свита.

Описание. Раковина тонкая, трубчатая, тонкостенная с нерегулярными пережимами и перегородками, изогнутыми и отходящими часто косо от стенки и придающими лабиринтовый облик внутренней полости раковины. Размеры: максимальная длина раковины 1,00—1,35 мм, наибольший диаметр 0,10—0,12 мм, толщина стенки около 10 мк. Устье в центре перегородок. Стенка тонкая, известковая, в шлифах светлая, полупрозрачная и стекловатая, состоит из относительно крупных, разного размера, зерен кальцита (возможно, вторичная перекристаллизация).

Местонахождение и возраст. Тунгусская синеклиза, Ессейский район, живетский ярус, юктинская свита.

Материал. 11 сечений, преимущественно в обломках.

ЛИТЕРАТУРА

Антропов И. А. 1966. О некоторых особенностях развития фораминифер в позднем девоне и раннем карбоне на востоке Русской платформы. В сб.: Палеонтологические критерии объема и ранга стратиграфических подразделений. М., изд-во «Недра».

Антропов И. А. 1967. Водоросли девона и нижнего карбона (турне) Центральной части востока Русской платформы. В сб.: Ископаемые водоросли СССР. Изд-во «Наука».

Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, т. II, 1969. М., Изд-во Главн. управл. геодезии и картографии Министерства геологии СССР.

Богуш О. И., Бушмина Л. С., Домникова Е. И. 1969. О пограничных слоях девона и карбона Ельдовского синклинория (юг Западной Сибири). В сб.: Общие вопросы изучения микрофауны Сибири, Дальнего Востока и других районов. М., изд-во «Наука».

- Богуш О. И., Герасимов Е. К., Юферев О. В. 1965. Нижний карбон низовьев Лены. М., изд-во «Наука».
- Быкова Е. В. 1952. Фораминиферы девона Русской платформы и Приуралья.— Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 60, сб. V.
- Быкова Е. В. 1955. Фораминиферы и радиолярии девона Волго-Уральской области и центрального Девонского поля и их значение для стратиграфии.— Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 87.
- Глушницкий О. Т., Меннер Вл. Вл. 1970. К детальной корреляции разрезов среднего и верхнего девона Норильского района.— Бюлл. МОИП, отд. геол. (I).
- Дубатовов В. Н., Спасский Н. Я. 1964. Стратиграфический и географический обзор девонских кораллов СССР. СО АН СССР. Ин-т геологии и геофизики.
- Липина О. А. 1950. Фораминиферы верхнего девона Русской платформы.— Труды Ин-та геол. наук, вып. 119, геол. серия.
- Липина О. А. 1951. Фораминиферы турнейского яруса и предположительного девона Нордвика (полуостров Юрунг-Тумус).— Труды НИИГА, т. XVII.
- Липина О. А. 1961. Зависимость фораминифер от фаций в отложениях фаменского яруса верхнего девона и турнейского яруса карбона Западного склона Урала.— Вopr. микропалеонтол., вып. 5.
- Матухин Р. Г., Богуш О. И., Юферев О. В. 1966. Новые данные о верхнедевонских нижнекаменноугольных отложениях Норильского района.— Геология и геофизика, № 12.
- Меннер Вл. Вл. 1961. Схема стратиграфии девонских отложений северо-западной части Сибирской платформы.— Докл. АН СССР, 141, № 6.
- Меннер Вл. Вл. 1962. К истории девонского осадконакопления в северо-западных районах Сибирской платформы. Изв. высших учебных заведений.— Геология и разведка, № 12.
- Меннер Вл. Вл. 1967. Девон Сибирской платформы. В сб.: Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. Изд-во «Наука», Новосибирск.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1961. Комплексы фораминифер среднего палеозоя северо-восточной Сибири.— Материалы по геологии и полезным ископаемым северо-востока СССР, № 15. Магадан.
- Платонов В. А. 1968. К микропалеонтологической характеристике девонских отложений Норильского района. В кн.: Геология и полезные ископаемые Норильского горнопромышленного района (Тезисы докладов конференции норильских геологов). Норильск.
- Платонов В. А. 1969. Живетские и верхнедевонские фораминиферы Норильского района— Уч. зап. НИИГА, серия «Палеонтология и стратиграфия», вып. 28.
- Поярков Б. В. 1966. Девонские харофиты Тянь-Шаня.— Труды ГИН АН СССР, вып. 143.
- Поярков Б. В. 1969. Стратиграфия и фораминиферы девонских отложений Тянь-Шаня. Изд-во «Илим».
- Пронина Т. В. 1960. Новые виды фораминифер из нижнедевонских отложений Среднего и Южного Урала.— Палеонтол. журн., № 1.
- Пронина Т. В. 1969. Новые силурийские и девонские фораминиферы Урала.— Палеонтол. журн., № 2.
- Пронина Т. В., Чувашов Б. И. 1965. Эволюционное развитие, систематика, палеоэкология и стратиграфическое значение семейства Parathuramminidae.— Вopr. микропалеонтол. вып. 9.
- Рейтлингер Е. А. 1954. Девонские фораминиферы некоторых разрезов восточной части Русской платформы.— ВНИГРИ. Палеонтол. сб., вып. I, Гостоптехиздат.
- Рейтлингер Е. А. 1957. Сферы девонских отложений Русской платформы.— Докл. АН СССР, 115, № 4.
- Рейтлингер Е. А. 1960. Характеристика озерских и хованских слоев по микроскопическим органическим остаткам центральной части Русской платформы.— Труды ГИН, АН СССР, вып. 14.
- Рейтлингер Е. А. 1966. Об умбеллах Европейской части СССР и Закавказья.— Труды ГИН АН СССР, вып. 143.
- Рухин А. В. 1962. Основы общей палеогеографии. Изд-во «Недра».
- Спасский Н. Я., Дубатовов В. Н., Кравцов А. Г. 1968. Палеогеографическое районирование ранне- и среднедевонских морей Земного шара (на примере девонских кораллов). Рефераты докладов к III международному симпозиуму по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона. Л., Изд. ВСЕГЕИ.
- Чувашов Б. И. 1965. Фораминиферы и водоросли из верхнедевонских отложений западного склона Среднего и Южного Урала.— Труды Геол. ин-та УФАИ СССР, вып. 74.
- Чувашов Б. И. 1968. История развития и биомическая характеристика позднедевонского бассейна на западном склоне Среднего и Южного Урала. УФ АН СССР. Ин-т геологии и геохимии. Изд-во «Наука».
- Cummings Robert H. 1955. *Nodosinella* Brady, 1876, and associated Upper Palaeozoic genera.— *Micropaleontology*, 1, N 3.

- Plummer H. J. 1930. Calcareous Foraminifera in the Brownwood Shale near Bridgeport. Texas.—Bull. Univ. Texas, 3019.
- Plummer H. J. 1945. Smaller Foraminifera in the Marble Falls, Smithwick and lower Strawn strata around the Slano uplift in Texas.—Publ. Univ. Texas, 4401.
- Pokórný V. 1951. The Middle Devonian Foraminifera of Celechovice Czechoslovakia.—Věst. Královské české společ. nauk. Trida mat.—přírodověd., 9.
- Treatise on Invertebrate Paleontology. 1964. Foraminifera. Pt C. Protista 2. v. 1.

PROVINCE PECULIARITIES OF MIDDLE AND LATE DEVONIAN FORAMINIFERA OF THE NORTH OF THE SIBERIAN PLATFORM

VI. VI. MENNER, E. A. REITLINGER

Peculiarities of foraminifera distribution in Devonian paleobasin located on the north area of the Siberian platform enable to use paleozoogeographical zonation based on microfauna, that is to distinguish the Taimir — Kolyma province. The latter is characterized by a relatively poor systematic composition of foraminifera as compared to the province of Eurasia. Thus, it is presented by a smaller number of genera and species of Parathuramminidae and Tournayellidae; Nodosariidae and Tuberitinidae and Quasiendothyridae are developed weakly and not everywhere, whereas Cornuspiridae and Semitexturaliidae seem to be absent at all. At the time Moravamminidae, Earlandiidae and certain representatives of Caligellidae are widespread. Within the western part of the Taimir — Kolyma province two paleozoogeographical regions can be distinguished: the Tunguska and lower Lena areas, the first being especially specific. The main part of this assemblage in the Frasnian and probably in the Famennian time consists of tubular foraminifera, predominantly Earlandiidae; from the abundant are charophytes — umbellas and problematic calcispherides.

Alterations in time and space of foraminiferal assemblages are discussed; this enables to conclude that the Taimir — Kolyma province retains its specific character concerning foraminifera throughout the Late Devonian time. New species have been described: *Earlandia norilskense*, *Earlandia* [→*Paratichinella*] *cannulaeformis*, *Moravammina* (?) *plena*, *M.* (?) *aspera* and a new genus Moravamminidae — *Proninella* with a holotype *Proninella tamarae* gen. et sp. nov.

Л. И. КОНОНОВА, О. А. ЛИПИНА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт,
Геологический институт АН СССР)**СООТНОШЕНИЕ ЗОНАЛЬНЫХ СХЕМ ВЕРХНЕГО ФАМЕНА
И НИЖНЕГО ТУРНЕ ПО ФОРАМИНИФЕРАМ И КОНОДОНТАМ
НА ЗАПАДНОМ СКЛОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА**

Разрезы по притокам р. Белой на западном склоне Южного Урала издавна известны как одни из лучших в СССР разрезов пограничных слоев девона и карбона, охарактеризованных комплексом разнообразной фауны. Поэтому не случайно для первоначального изучения конодонтов данной части разреза были выбраны указанные обнажения. Они дают возможность привязать эту мало исследованную в СССР группу фауны к уже известным стратиграфическим подразделениям, выделенным на основании других групп фауны.

Одним из первых исследователей описываемых разрезов был Д. В. Наливкин (1937, 1945). Им, совместно с Б. П. Марковским, собрана и определена коллекция брахиопод и небольшое число экземпляров гониатитов, по которым выделены хейлоцеровые, пролобитовые, левигитовые и воклюмериевые слои фаменского яруса.

Фораминиферы из изученных Д. В. Наливкиным разрезов впервые описаны Н. Е. Чернышевой (1940). Ею указывается в турнейском ярусе три микрофаунистических горизонта, нижний из которых сопоставляется с лытвенскими известняками Среднего Урала.

Послойное описание разрезов по рекам Сиказе, Зигану и Рязюкю, опубликованное Д. В. Наливкиным (1945), дало возможность последующим исследователям точно привязывать свои сборы к слоям и пачкам, выделенным Д. В. Наливкиным.

В. Н. Крестовников и В. С. Карпышев (1948) детально изучили брахиопод из пограничной между девонем и карбоном части разреза р. Зиган, которая была разбита на 6 слоев. Все они, за исключением самого верхнего, на основании ряда общих видов с Западной Европой, сопоставляются со слоями этрель. Слои 1, 2 и 3, содержащие фораминифер *Endothyra communis* (определения Д. М. Раузер-Черноусовой), В. Н. Крестовников и В. С. Карпышев считают одновозрастными хованским слоям Русской платформы, а слои 4 и 5 с однокамерными фораминиферами — малевскому горизонту.

Затем разрезы рек Сиказы, Зигана и Рязюкю детально описывались и производился послойный сбор образцов для изучения фораминифер О. А. Липиной совместно с Е. А. Рейтлингер в 1953 г., с В. А. Чижовой в 1956 г. и с В. Н. Крестовниковым в 1957 г. Результаты этих сборов опубликованы

ликованы в двух работах О. А. Липиной (1960, 1962), и в статье В. Н. Крестовникова (1962). О. А. Липиной (1960, 1962) выделены слои с *Quasiendothyra* ex gr. *communis*, сопоставляемые с зоной *Septatourpayella gausegae* восточной части Русской платформы, зона *Quasiendothyra kobeitusana*, соответствующая слоям 1—3, и аналоги малевского горизонта с однокамерными фораминиферами, соответствующие слоям 4 и 5 В. Н. Крестовникова на р. Зигане.

В. Н. Крестовников (1962) на основании новых совместных с автором настоящей статьи сборов подтвердил свои прежние выводы и сопоставления, подкрепив их количественным послойным учетом появления новых видов.

Г. А. Смирнов и Т. А. Смирнова (1967) дают описание верхней части изученных нами разрезов рек Сиказы и Рязюзяка (лытвенского горизонта турнейского яруса) со списками фораминифер и очень общее описание пролобитовых слоев фаменского яруса р. Рязюзяк.

Сводный обобщенный разрез фаменских отложений всех трех пунктов совместно приводит Б. И. Чувашов (1965, 1968), расчлняя их на нижне- и верхнефаменский подъярусы. Последний он делит на горизонт с *Septaglomospiranella* и *Quasiendothyra communis* и горизонт с *Q. konensis*, относя, таким образом, последний к девону, а не к карбону, как предыдущие авторы.

Л. И. Кононовой по материалам собственных сборов из обнажений р. Сиказы (Кононова, 1969) выделены конодонтовые зоны, установленные В. Циглером (Ziegler, 1962) в Западной Европе, сопоставленные им с гониатитовыми зонами. Л. И. Кононовой подтверждены стратиграфические выводы Д. В. Наливкина и В. Н. Крестовникова, сделанные на основании изучения брахиопод и скудных находок гониатитов. Лишь самую верхнюю часть переходных слоев — аналоги малевского горизонта, Л. И. Кононова отнесла к зоне *Gattendorfia*, а не к зоне *Wocklumeria*, как это делал В. Н. Крестовников.

Настоящая работа является результатом совместного изучения фораминифер и конодонтов по материалам новых сборов Л. И. Кононовой по рекам Рязюзяку, Зигану и Сиказе. В ней также учтены определения В. Н. Крестовникова брахиопод и редких находок гониатитов и трилобитов из коллекций 1957 г. Сборы О. А. Липиной прошлых лет (1953—1957) использованы для уточнения и дополнения характеристики фораминифер.

Работа над статьей распределялась следующим образом: глава «Описание разрезов» написана совместно. «Конодонты» — Л. И. Кононовой, остальные главы — О. А. Липиной.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

Изученные разрезы расположены на территории, занятой в позднедевонское и турнейское время эпиконтинентальным морским бассейном восточной окраины Русской платформы, который распространялся в пределы западного склона Урала (Смирнов, Смирнова, 1961, 1967). В структурном отношении они располагаются на северном склоне Нугушско-Белорецкого поднятия. Сложены эти разрезы почти исключительно известняками, главным образом обломочными (известняковыми песчаниками и брекчиями), среди которых не редки прослой и участки биогермных известняков, в основном криноидного, водорослевого, криноидно-водорослевого и криноидно-кораллового состава. Значительное распространение биогермов на описываемой территории определяется положением ее в зоне склонов отмели (Чувашов, 1968). Биогермные известняки встречаются периодически по всему разрезу, но наиболее часты в нижней части фаменского яруса (зона *Cheiloceras* в обнажениях по рекам Сиказе и

Рязюк), где они сопровождаются крупнозернистыми известняковыми песчаниками, и в слоях с доживающими квазиэндогирами р. Зиган. В первом случае это, преимущественно криноидные и кораллово-криноидные разности, а во втором — криноидные, водорослевые (гирванелловые и рабдопорелловые) и коралловые.

Биогермные известняки перемежаются с детритусовыми, содержащими органические остатки хорошей сохранности того же состава, что и в биогермных разностях, отлагавшимися, видимо *in situ*, и крупнозернистыми известняковыми песчаниками.

Крупность зерна песчаников в верхнефаменских отложениях увеличивается снизу вверх: в зоне *Platycluena* — в основном мелкозернистые песчаники, в зоне *Wocklumeria* — крупнозернистые. Остальные разности известняков — шламмовые, сгустковые, комковатые, афанитовые, доломитизированные, имеют подчиненное значение. Из органических остатков во всех разрезах обильны водоросли и криноидеи. Доломиты (вторичные) не часты, терригенные породы, как исключение, встречаются лишь на р. Рязюк.

Разрезы как по литологии, так и по фауне весьма близки один к другому, но некоторые различия между ними все же имеются.

Самый южный из трех разрезов (на р. Зиган) имеет наибольшую мощность фаменских отложений, наиболее чистый известняковый состав и богатое сообщество фораминифер и брахиопод. Комплекс конодонтов бедный, гониатиты отсутствуют. В нижнетурнейской части разреза р. Зиган более всего развиты биогермные известняки.

Самый северный разрез (на р. Рязюк) отличается обедненным составом фораминифер и, наоборот, наиболее богатым комплексом конодонтов. Брахиоподы несколько беднее, чем на р. Зиган, но появляются гониатиты. В турнейской части по р. Рязюку развиты шламмовые и сгустковые известняки с кремнями и есть небольшая прослойка терригенных пород.

Расположенный между двумя указанными пунктами разрез р. Сиказы имеет промежуточный характер. Из всех трех пунктов в нем наиболее развита доломитизация, особенно в нижнетурнейской части разреза.

Так как описываемые разрезы западного склона Южного Урала являются, по существу, классическими разрезами пограничных слоев девона и карбона СССР, охарактеризованными разными группами фауны, и не исключено, что они станут стратотипами для некоторых зон, мы сочли не лишним дать описание этих разрезов с возможно более полной их фаунистической и литологической характеристикой.

Описание ведется по пачкам, которые выделены на основании смены комплексов фораминифер или конодонтов. Каждая пачка характеризуется по составу пород, водорослей (родовые и некоторые видовые определения О. А. Липиной и частично Е. Л. Кулик), фораминифер (определения О. А. Липиной), конодонтов (определения Л. И. Кононовой), остракод (определения Н. М. Кочетковой по р. Сиказе), брахиопод (определения В. Н. Крестовникова по материалам 1956 и 1957 гг.) и редких трилобитов и гониатитов (определения В. Н. Крестовникова и в одном случае Б. И. Богословского). Иногда, когда это важно для подтверждения возраста, мы приводим также опубликованные данные Д. В. Наливкина (1937) по фаунистической характеристике тех или иных пачек.

Река Сиказа

Разрез по р. Сиказе составлен на основании двух скальных выходов пород на ее правом берегу: одно из них находится против устья ручья Кур-Кураука, другое в 400 м ниже по течению р. Сиказы, у начала ее подземного русла. Нижнюю часть первого обнажения слагают известняки

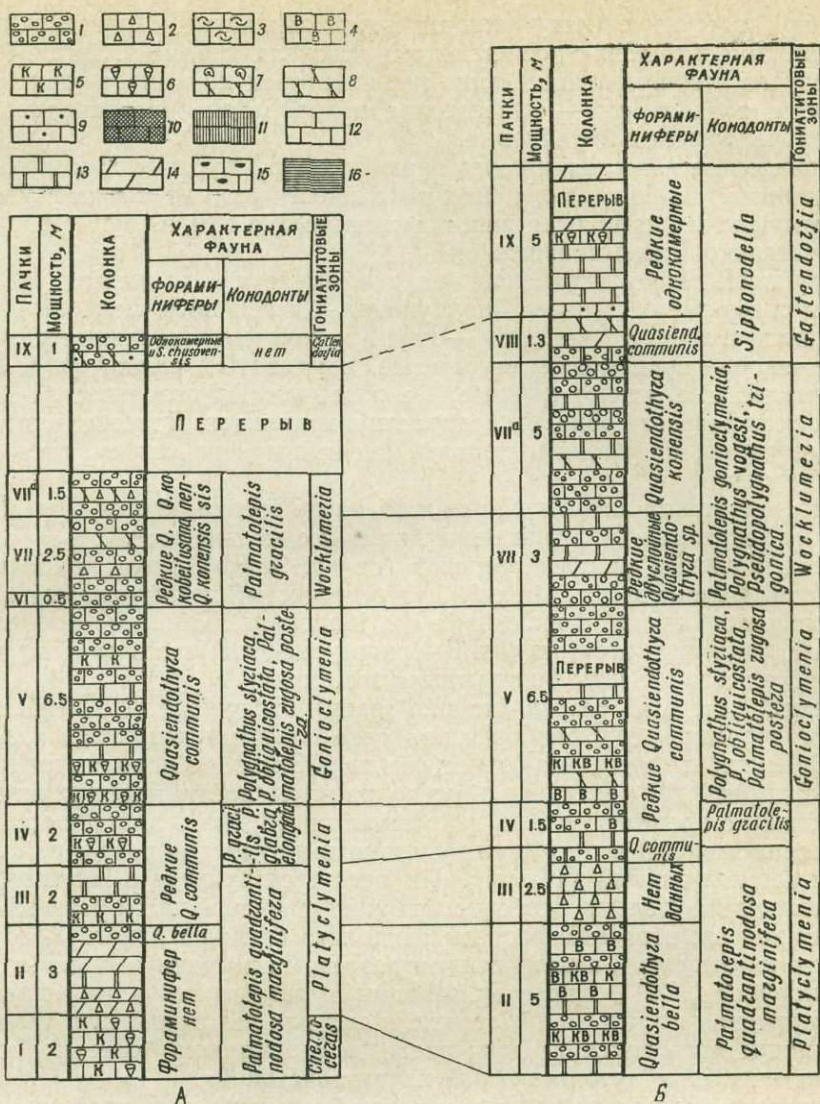


Рис. 1. Стратиграфические колонки обнажений фаменских и нижнетурнейских отложений по р. Сиказе

А — первое обнажение против устья ручья Кур-Кураука, Б — второе обнажение у начала подземного русла р. Сиказы

1 — известняк обломочный (известняковый песчаник); 2 — известняк брекчиевидный; 3 — известняк детритусовый; 4 — известняк водорослевый; 5 — известняк криноидный; 6 — известняк коралловый; 7 — известняк гонимитовый; 8 — известняк шламмовый; 9 — известняк комковатый; 10 — известняк сгустковый; 11 — известняк афанитовый; 12 — известняк перекристаллизованный; 13 — известняк доломитизированный; 14 — доломит; 15 — кремень; 16 — глинистые сланцы

Примечания: 1) номера пачек (римские цифры) совпадают с номерами пачек в описании разрезов; 2) литологическая характеристика разрезов схематизирована, указаны только преобладающие разности известняков

франского яруса, второе начинается лишь с фамена. По этим двум обнажениям можно охарактеризовать разрез фамена и нижнего турне следующим образом (рис. 1).

Первая пачка обнажена только близ устья ручья Кур-Кураука, она сложена светло-серым брахиоподовым ракушняком и органогенно-детритовым известняком. Под микроскопом — это брахиоподово-кораллово-криноидный биогермный известняк и

реже детритусовый крупно-криноидный известняк, заполняющий, видимо, промежутки между банками, зарослями и рифостроящими организмами.

В известняках в изобилии встречаются криноидеи, брахиоподы, кораллы, конодонты, изредка — остракоды, мшанки, тентакулиты. Фораминиферы отсутствуют.

Конодонты (простые и сложные) разнообразны. Среди плоских конодонтов многочисленны *Palmatolepis glabra elongata* Holmes, *P. distorta* Brans. et Mehl, *P. quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *P. perlobata schindewolfi* Müll. и *Polygnathus* aff. *jallax* Helms et Wolska. Единичными экземплярами представлены *Palmatolepis glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. glabra pectinata* Ziegl., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl, *P. perlobata* Ulr. et Bassl., *P. aff. perlobata* Ulr. et Bassl., *Polygnathus glabra glabra* Ulr. et Bassl. и *Polylophodonta linguiformis* Brans. et Mehl.

Брахиоподы охарактеризованы следующими видами: *Atrypa alticola* Frech., *Pugnoides* ex gr. *triaequalis* Goss., *Lamellispirifer* ex gr. *posterus* Н. С.

Из гониатитов в рассматриваемых отложениях Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковским (Наливкин, 1937) указывается *Sporadoceras biferum* var. *sulcifera* Lange, на основании чего они отнесли эти слои к зоне *Cheiloceras*. Мощность 2 м.

В нижней части второй пачки залегает массивная известняковая брекчия, в которой угловатые и слабо окатанные обломки размером 0,5—10 см серого и темно-серого известняка сцементированы светло-серым известняком.

Выше известняковой брекхии залегает известняк светло-коричнево-серого цвета, участками кавернозный и железненный. В первом обнажении преобладают доломиты с прослоями доломитизированного известняка и поэтому в нем отсутствуют фораминиферы и водоросли. Во втором обнажении мелко- и среднезернистые известняковые песчаники чередуются с водорослевыми и криноидно-водорослевыми известняками и прослоями доломитизированных разностей.

Помимо породообразующих трубчатых водорослей *Issinella* и члеников криноидей во второй пачке обнаружены сферические водоросли *Sphaerella mirabilis* Reitl., более редкие фораминиферы, брахиоподы, остракоды, мшанки и конодонты, а в верхней ее части появляются гирванеллы и дазикладовые водоросли (*Dasyporella*).

Во второй пачке, кроме однокамерных фораминифер и *Paracaligella* aff. *antropovi* Lip., распространены турнейеллиды и примитивные квазиэндоциты: *Glomospiranella rara* Lip., *Septatourneyella rauserae* Lip., *S. cf. rauserae potensa* Durk., *Septaglomospiranella primaeva kazakhstanica* Reitl., *S. compressa* Lip., *S. nana* Reitl., *Quasiendothyra bella* N. Tchern. Данная пачка отличается от предшествующей наличием фораминифер во втором обнажении, в том числе *Quasiendothyra bella*. В первом обнажении *Q. bella* появляется лишь в кровле пачки.

Конодонты в этой пачке малочисленны. Обнаружены плоские конодонты *Palmatolepis glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. glabra elongata* Holmes, *P. distorta* Brans. et Mehl, *P. minuta minuta* Brans. et Mehl, *P. quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *P. perlobata* Ulr. et Bassl. и первые экземпляры *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl.¹

В верхней части пачки найдены остракоды: *Bairdiocypris orientalis* Sam. и ряд новых видов.

Из брахиопод встречен *Liorhynchus ursus* Nal., что датирует данную пачку как пролобитовые слои, т. е. зона *Platyclumena*. Мощность 3—5 м.

Третья пачка складается известняком серого и светло-коричнево-серого цвета, участками кавернозным и железненным. По простирацию эти отложения замещаются известняковой брекчией. Известняки представляют собой, в основном, мелко- и среднезернистые известняковые песчаники с прослоем в 10 см крупнокриноидного известняка, отлагавшегося, видимо, вблизи биогерма. Вверху господствуют доломитизированные известняки. Из органических остатков преобладают членники криноидей, есть мшанки, брахиоподы, остракоды, водоросли, фораминиферы, конодонты, редкие иглы ежей.

Среди водорослей встречаются дазикладовые (главным образом *Dasyporella*) в значительном количестве *Issinella* и септированные трубчатые.

Из фораминифер отмечены: *Bisphaera irregularis* Bir., *Paracaligella antropovi* Lip., *Quasiendothyra bella* N. Tchern., *Q. communis* (Raus.) (не частая), *Endothyra* cf. *antiqua* Raus. (единичная).

Среди плоских конодонтов многочисленны *Palmatolepis distorta* Brans. et Mehl, *P. glabra elongata* Holmes, *P. quadrantinodosa marginifera* Ziegl., единичны *Palmatolepis glabra glabra* Ulr. et Bassl. *P. gracilis* Brans. et Mehl, *Polygnathus diversa* Helms.

В верхней части третьей пачки распространены остракоды: *Bairdia* aff. *verchovskensis* Tschig., *Bairdiocypris orientalis* Sam., *B. adunctus* Netsch. и ряд новых видов.

Эта пачка отличается от второй появлением *Quasiendothyra communis* и иным характером известняка (преобладание обломочных разностей, благоприятных для фораминифер).

Четвертая пачка представлена светло- и темно-серым мелкодетритовым, участками перекристаллизованным, толстослоистым, крепким известняком. Пачка сложена, главным образом, мелко- и среднезернистыми известняковыми песчаниками с прослоями

¹ Сложные конодонты как в этой, так и в других пачках всех трех описываемых разрезов единичны и редки. Они обильны лишь в пятой пачке разреза р. Сиказы.

доломитизированных шламмовых и водорослевых известняков и криноидно-кораллового биогермного известняка. Из органических остатков преобладают членики криноидей и кораллы, обычны брахиоподы, остракоды, мшанки, водоросли: *Issinella*, дазикладовые (главным образом *Dasyoporella*) и сферические — *Asterosphaera pulchra* Reitl., *Sphaerella mirabilis* Reitl.

Комплекс фораминифер нижней части пачки остается неясным, так как во втором обнажении здесь отсутствуют образцы, а в первом обнажении нет фораминифер, что связано с неблагоприятными фациями (преобладают доломитизированные известняки); *Quasiendothyra communis* появляется лишь в самой верхней части пачки. Сообщество фораминифер в последней сходно с таковым третьей пачки, но *Q. communis* приобретает более крупные размеры и становится несколько более частой.

Конодонты немногочисленны. Встречены *Palmatolepis glabra elongata* Holmes, *P. distorta* Brans. et Mehl., *P. perlobata* Ulr. et Bassl., *P. perlobata schindewolfi* Müll., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl., *Polygnathus* aff. *normalis* Mill. et Jungq.

Пачки I—IV Д. В. Наливкиным (1945) обозначены как слои «а». Из брахиопод из верхней части слоев «а», т. е., очевидно, из нашей четвертой пачки, упомянутый автор приводит *Liorhynchus ursus* Nal., указывающий на зону Prolobites (=Platyclypeina). Мощность 1,5—2 м.

Пятая пачка складывается светло-серым, мелко- и среднедетритовым известняком. В верхней части имеется полутораметровый прослой известняковой брекчии светло-серого цвета. В основном, известняки пятой пачки представлены мелко- и среднезернистыми известняковыми песчаниками с прослоями доломитизированных, шламмовых и водорослевых разностей, и в первом обнажении — также криноидного и криноидно-кораллового детритусового известняка, отложившегося, видимо, вблизи биогерма. Из органических остатков здесь преобладают (до массовых) членики криноидей, кораллы (в криноидно-коралловых разностях), дазикладовые водоросли (главным образом *Dasyoporella*). Менее распространены, но обычны иссинеллы и гирванеллы в верхней части, а также остракоды, мшанки, брахиоподы.

На фоне однокамерных фораминифер, *Paracaligella antropovi* Lip. и примитивных многокамерных турнейеллид и эоквазиэндотир [*Septatourneyella rauserae potensa* Durk, *Septaglomospiraneella compressa* Lip., *S. primaeva kazakhstanica* Reitl., *Quasiendothyra bella* (N. Tchern.)] присутствуют *Q. communis* (Raus.), *Q. communis minima* (Raus.), *Q. communis turbida* Durk. (единичная).

По сравнению с четвертой пачкой в первом обнажении увеличивается число экземпляров *Quasiendothyra communis*. Последняя становится довольно частой и более крупной и типичной. Во втором обнажении она почти отсутствует в связи с более развитой доломитизацией.

Конодонты разнообразны. Среди плоских конодонтов многочисленны *Palmatolepis rugosa ampla* Müll., *P. perlobata schindewolfi* Müll., *P. gracilis* Brans. et Mehl. и представители рода *Polygnathus* — *Polygnathus granulosa* Brans. et Mehl., *P. obliquicosiata* Ziegl., *P. perplexa* (Thomas), *P. styriaca* Ziegl., *P. irregularis* (Thomas), *P. znepolensis* Spas. Меньшим числом экземпляров представлены *Palmatolepis rugosa* Brans. et Mehl., *P. rugosa postera* Ziegl. Начиная со средней части и выше, отмечаются многочисленные *Pseudopolignathus* aff. *micropunctata* Bisch. et Ziegl. Обильны сложные конодонты *Spathognathodus stabilis* (Brans. et Mehl.), *Sp. inornatus* (Brans. et Mehl.).

Таким образом, комплекс конодонтов существенно меняется по сравнению с таковым четвертой пачки: появляются *Polygnathus styriaca* и другие виды одноименной зоны.

Из остракод определены *Bairdia netschaevae* Tschig. Обнаружен и ряд новых видов.

Пятая пачка равняется слоям «в» Д. В. Наливкина (1945) с *Chonetipustula* cf. *laevis* Nal., *Pugnax* (?) *plana* Nal. и *Spirifer* aff. *strunianus* Goss. . . . Мощность 6,5 м.

Шестая пачка существенно отличается от всех предшествующих. Она сложена темно-серыми, массивными, иногда брекчиевидными известняками, представляющими собой крупнозернистые известняковые песчаники, с прослоями доломитизированных, шламмовых, сугликовых и криноидных разностей. Из органических остатков здесь преобладают криноиды (в том числе один кусок не распавшегося на членики стебля и кусок чашечки лилии) и водоросли. В первом обнажении некоторые прослои изобилуют фораминиферами, кораллами, трилобитами и брахиоподами, реже остракодами и мшанками.

Водоросли довольно разнообразны: *Issinella*, дазикладовые (иногда почти массовые), редкие *Parachaetetes* и септированные трубки. Из дазикладовых, по определению Е. Л. Кулик, характерен род *Rhabdoporella*.

Из фораминифер ведущей является крупная *Quasiendothyra communis* со слабо развитым стекловатым слоем (*Q. cf. communis radiata* Reitl.). Встречается также редкая *Q. kobeitusana kobeitusana* Raus., появление которой отличает шестую пачку от пятой. Из конодонтов найдены лишь единичные *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl. . . .

Мощность 2,5—3 м.

Седьмая пачка представлена теми же разностями известняков, что и шестая. Отличается она некоторым изменением в комплексе фораминифер: появляются квазиэндотир с мощным стекловатым слоем — *Quasiendothyra konensis* Leb. и редкие примитивные эндотир группы *Endothyra concavacamerata* Lip. Более частой становится *Q. communis* (Raus.), *Q. communis regularis* Lip.

Конодонты в седьмой пачке в основном малочисленны, обильны лишь *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl (в кровле пачки во втором обнажении). Единичны *Palmatolepis* aff. *gonioclymenia* Müll., *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. znepolensis* Spas., *Pseudopolygnathus trigonica* Ziegl.

Остракоды определены следующие: *Aparchitellina leonidovkensis* Tschig., *Carboprimitia turgenevi* Sam., *Bairdiocypris* aff. *orientalis* Sam. *Pseudoleperditia* aff. *tuberculifera* Schneid.

По Д. В. Наливкину (1945) слон «с», идентичные шестой и седьмой пачкам, содержат довольно разнообразный комплекс брахиопод: *Leptaena regularis* Nal., *Productella betulensis* Nal. *Plicatifera praelonga* Sow., *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal., *Ambocoelia gregaria* Hall., *Spirifer* aff. *strunianus* Goss и др. Мощность 5 м.

Восьмая пачка выделяется только во втором обнажении (в первом она задернована). Сложена она темно-серым, крепким, тонко- и толстоплитчатым известняком с неровной бугристой поверхностью напластования. Преобладают доломитизированные известняки с прослоями доломитов и перекристаллизованных, мелкокомковатых, шламowych криноидно-коралловых известняков, а также мелко- и среднезернистых известняковых песчаников с фораминиферами, остракодами, сферами, криноидеями, редкими кораллами, брахиоподами, мшанками и конодонтами.

Из водорослей здесь присутствуют в умеренном количестве дазикладовые и редкая *Radiosphaera ponderosa* Reitl.

Фораминиферы представлены, главным образом, комплексом однокамерных форм (частые бисферы, вицинесферы, архесферы и эотуберитины и редкие паратураммины, гиперраммины, паракалигеллы и паракалигеллоиды), квазиэндотирами (*Quasiendothyra communis* в том числе двухслойная) и редкими турнейеллидами.

Таким образом, восьмая пачка характеризуется обедненным по сравнению с седьмой пачкой комплексом квазиэндотир без *Q. kobeitusana* и *Q. konensis* при обилии однокамерных фораминифер.

Конодонты в рассматриваемой пачке бедны. Встречены *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. communis* Brans. et Mehl, *Siphonodella* sp. В наибольшем числе экземпляров содержится представитель *Polygnathus vogesi*, остальные единичны.

В. Н. Крестовниковым определены брахиоподы *Syringothyris uralensis* Nal. и *Cyrtospirifer* ex gr. *julii* Dehee.

Восьмая пачка идентична, видимо, слоям «d» Д. В. Наливкина (1945).

В первом обнажении место восьмой пачки занимает перерыв в обнаженности Мощность 1,3 м.

Девятая пачка характеризуется почти полным отсутствием фораминифер в силу того, что сложена исключительно доломитами и доломитизированными известняками. В последних встречаются фораминиферы, членики криноидей, обломки брахиопод, мшанок, остракоды, конодонты и водоросли, в том числе — в нижнем слое пачки — редкие дазикладовые. Имеется единственный прослой кораллово-криноидного известняка с массовыми кораллами и члениками криноидей.

Однокамерные фораминиферы представлены почти исключительно мелкими формами вицинесфер, архесфер, паратураммин и эотуберитин. Бисферы единичны (*Bisphaera irregularis* Bir., *B. grandis* Lip.).

Конодонты единичны. Присутствуют *Polygnathus vogesi* Ziegl., *P. longipostica* Brans. et Mehl, *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* Voges, *Pseudopolygnathus* sp., *Siphonodella duplicata* Brans. et Mehl, *S. aff. sulcata* Huddle. *Siphonodella* sp.

Разнообразное сообщество брахиопод указывает Д. В. Наливкин (1945) для этой части разреза, которая сопоставляется с его слоем 1 и нижней частью слоя 2: *Syringothyris uralensis* Nal., *Spirifer tornacensis* Kon., *Linoproductus laevicostus* White. В. Н. Крестовниковым найден *Rugosochonetes* ex gr. *malevkensis* Sok.

Мощность около 5 м.

Река Рязюк

Разрез р. Рязюк описывается по двум обнажениям, расположенным в 4 км выше по реке от д. Саргаево. Одно из них находится в месте выхода реки из-под земли, другое — в 50 м выше. Обнажения эти, исключительные по своей полноте, охватывают возрастную интервал, начиная со среднего девона и кончая визейским ярусом. Мы даем описание фауны и нижнего турне (рис. 2).

Первая пачка фаменского яруса сложена светло-серым массивным известняком, участками железненным и перекристаллизованным, состоящим из средне- и крупнозернистых известняковых песчаников с прослоями криноидного биогермного известняка. Из органических остатков характерны массовые членики криноидей и обычные кораллы, брахиоподы, мшанки, остракоды, трилобиты, конодонты, остатки головоногих. Фораминиферы отсутствуют.

В настоящей пачке многочисленные конодонты *Palmatolepis distorta* Brans. et Mehl, *P. quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *P. glabra elongata* Holmes, *P. inflexa* Müll., меньшим числом экземпляров представлены *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müll., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl, *P. subgracilis* Bischoff., *P. aff. schleizia* Helms, *Polygnathus* aff. *jaltax* Helms et Wolska, *P. ex gr. nodocostata* Brans. et Mehl.

Появлением *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* третья пачка отличается от второй. Мощность 1—1,75 м.

Пачка IIIa представлена прослоем гониатитового известняка — светло-серого с единичными брахиоподами. Фораминиферы в нем отсутствуют.

В этом прослое наряду с конодонтами, встречающимися в третьей пачке, присутствуют *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl, *P. schleizia* Helms.

Из гониатитов Б. И. Богословским определены *Cyrtoclymenia krasnopolski* (Tschern.) — вид, характерный для зоны *Platyclumena*. Данный прослой соответствует, видимо, самой нижней части разреза Д. В. Наливкина (1945) с *Clymenia* sp.

Четвертая пачка слагается известняком, темно-серым, крепким, толстослоистым. Преобладают криноидно-водорослевые разности, есть прослой известнякового песчаника мелко- и среднезернистого.

Из органических остатков кроме породообразующих члеников криноидей и ископанных довольно часты фораминиферы, дазикладовые водоросли, конодонты, более редки септированные трубки и сферовые водоросли *Radiosphaera basilica* Reittl., остракоды и мшанки.

Из фораминифер впервые появляются несомненные мелкие примитивные квазиэндоциты (*Quasiendothyra bella* Lip.).

Из конодонтов обильны *Palmatolepis glabra glabra* Ulr. et Bassl., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl, *P. perlobata schindewolfi* Müll. Немногочисленны *Palmatolepis glabra elongata* Holmes, *P. distorta* Brans. et Mehl, *P. quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *P. perlobata* Ulr. et Bassl., *Polygnathus* aff. *normalis* Mill. et Joung., *P. perplexa* (Thomas). Мощность 1,5—2 м.

Пятая пачка состоит из известняка темно-серого, слоистого, крепкого, представляющего мелко- и среднезернистые известняковые песчаники с прослойками сгустково-мелкокомковатого криноидно-водорослевого биогермного и перекристаллизованного известняка. Из органических остатков часты фораминиферы, членики криноидей, конодонты и водоросли, особенно *Dasycladacea*. Редки *Schuguria* и единичны *Umbella* cf. *bella* Masf. Реже встречаются остракоды, кораллы, брахиоподы.

Среди фораминифер в этой пачке впервые появляются *Quasiendothyra communis* Raus. на фоне комплекса примитивных квазиэндоцит (Q. *bella*), переходящего из нижележащих пачек.

Из плоских конодонтов часты *Palmatolepis glabra elongata* Holmes, *P. minuta minuta* Brans. et Mehl, *P. distorta* Brans. et Mehl, единичны *Palmatolepis perlobata schindewolfi* Müll., *P. perlobata grossi* Ziegl., *P. gracilis* Brans. et Mehl., *Polygnathus perplexa* (Thomas), *P. aff. normalis* Mill. et Joung.

Четвертая и пятая пачки, объемлют слои 2 и 3. Д. В. Наливкина (1945) с *Monticola* sp. Мощность 1,75—2,25 м.

Шестая пачка сложена темно-серым, толстослоистым, крепким известняком с небольшими прослоями (мощностью до 0,5 м) известняковой брекчии и брекчиевидного известняка. Порода представляет собой переслаивание известняковых песчаников (чаще мелкозернистых) с криноидно-водорослевыми и криноидными известняками. Характерны массовые членники криноидей и водоросли (в том числе частые дазикладовые и единичные *Schuguria*), более редки фораминиферы, мшанки, брахиоподы, гониатиты, остракоды, кораллы, конодонты, единичны иглы ежей и в одном прослое — спикулы губок.

Из фораминифер встречается редкая *Quasiendothyra communis* (Raus.) на фоне редких же турнейеллид и однокамерных фораминифер.

Конодонты малочисленны. Впервые появляются *Palmatolepis rugosa postera* Ziegl., *Polygnathus obliquicostata* Ziegl. Встречены также *Palmatolepis rugosa ampla* Müll., *P. gracilis* Brans. et Mehl, *Polygnathus perplexa* (Thomas), *Pseudopolygnathus* aff. *micropunctata* Bischoff et Ziegl.

В нижней части найдены брахиоподы *Pugnax planus* Nal., *Aulocella interlineata* Sow., в верхней части — *Liorhynchus kisilicus* Nal., *L. aff. laticlivius* Mc Key, *Pugnax planus* Nal.

Встречены также гониатиты *Clymenia* sp., *Goniatites* sp. и трилобиты — *Phacops* aff. *wedekindi* Phill.

Шестая пачка охватывает слои 4, 5 с *Pugnax* (?) *planus* Nal. и нижнюю часть слоя 6 Д. В. Наливкина (1945). Мощность 9,25 м.

Выше следует неприсутствующая часть обнажения — 2—3 м. Седьмая пачка представляет собой темно-серый, крепкий, массивный известняк, состоящий из мелкозернистых известняковых песчаников с обильными кораллами, мшанками и остракодами, и более редкими дазикладовыми водорослями и брахиоподами.

Фораминиферы в этой пачке обеднены и не характерны. Присутствует только *Septabrunkiina* sp. и *Septaglomospiranella* sp.

Среди конодонтов впервые появляются *Polygnathus vogesi* Ziegl., *Pseudopolygnathus trigonica* Ziegl. Редки *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl. . . . Мощность 0,5 м.

Восьмая пачка охарактеризована темно-серыми брекчиевидными крепкими известняками, и почти черными, тонкоплитчатыми известняками, переслаивающимися с черными, глинистыми сланцами. Известняк в основном криноидный (в том числе и биогермный) с прослойкой спонголитового известняка.

Из фораминифер появляется крупная двухслойная *Quasiendothyra communis* (Raus.) и, по данным прошлых лет, — *Q. communis regularis* Lip.; *Q. communis communis* (Raus.) становятся более частыми. Отсутствие фораминифер группы *Q. kobeitusana* и *Q. konensis*, видимо, зависит от неблагоприятных фаций.

Конодонты малочисленны. Единичными экземплярами представлены *Palmatolepis rugosa postera* Ziegl., *P. gracilis* Brans. et Mehl., *Polygnathus znepolensis* Spas., *P. ex gr. nodocostata* Brans. et Mehl.

Брахиоподы (определенные совместно из данной и вышележащей девятой пачки) многочисленны: *Cyrtospirifer ziganensis* Krest. et Karp., *Chonetipustula cf. laevis* Nal., *Bagrasia chonetiformis* Krest. et Karp., *Chonetes hardrensis* Phill., *Ambocoelia unionensis* Weller, *Rugosochonetes malevkensis* Sok.

Встречаются трилобиты *Phacops accipitrinus* Phill.

По заключению В. Н. Крестовникова, эта фауна типична для слоя 3 р. Зигана (Крестовников, Карпышев, 1948), т. е. верхней части абьюсканского горизонта (Крестовников, 1962) Мощность 1,5 м.

Девятая пачка сложена известняком темно-серого цвета, массивным, крепким, с включением черных кремней и участками доломита. Известняк представлен шламмовыми разностями и известняковыми песчаниками (чаще крупнозернистыми). Преобладают фораминиферы, проблематические сферы (возможно, радиолярии), остракоды и членики криноидей. В кровле пачки присутствуют трубчатые водоросли *Issinella*, обломки головоногих и трилобитов. Встречаются единичные крупные одиночные кораллы, брахиоподы и конодонты.

Из фораминифер появляются довольно частые двухслойные квазиэндоиты (*Quasiendothyra konensis* Leb., *Q. kobeitusana* Raus.) и продолжают существовать крупные двухслойные *Q. communis* (Raus.) (также довольно частые). Есть также единичные *Septaglomospiranella cf. primaeva* (Raus.), *Endothyra concavacamerata* Lip., *E. antiqua* Raus.

Конодонты, кроме единичных *Polygnathus* sp., не встречены

Видимая мощность 0,5 м.

Список брахиопод и трилобитов В. Н. Крестовниковым дан общий для восьмой и девятой пачек.

Седьмая, восьмая и девятая пачки соответствуют верхней большей части слоя 6 Д. В. Наливкина (1945) с фауной брахиопод: *Chonetes laguessiana* Kon., *Chonetipustula laevis* Nal., *Cyrtospirifer acutosinuatus* Nal.

После девятой пачки следует перерыв в обнажении 5—6 м. место которого в других обнажениях р. Рязяка (сборы О. А. Липиной 1953—1957 гг.) занимают слои с редкими и единичными *Quasiendothyra communis communis* (Raus.), *Q. communis regularis* Lip., *Q. konensis* Leb., а также *Rugosochonetes malevkensis* Sok и *Brachymetopus* sp. в верхней части.

Десятая пачка представлена темно-серым с коричневатым оттенком, крепким, массивным, толстослоистым известняком с крупными включениями черных кремней (размером до 15 см). Стоит он из сгустково-шламмово-мелкокомковатых разностей с прослоем водорослевого известняка.

Среди органических остатков много сфер несного систематического положения, остракод и трубчатых водорослей *Issinella*. Есть единичные сферические водоросли — *Radiosphaera ponderosa* Reitl. и гирванеллы.

Мелкие однокамерные фораминиферы являются массовыми в этой пачке. На их фоне распространены примитивные чернышинеллы и реже септатурнейеллы, турнейеллины и эндоиты. Из чернышинелл чаще всего встречаются *Chernyshinella crassithea* Lip., *Ch. paraglomiformis* Lip., *Ch. glomiformis minima* Lip. *Ch. paucicamerata* и др. Из септагломоспиранелл преобладает *Septaglomospiranella dainae* Lip. Другие виды редки и единичны (*S. compressa* Lip. и др.). Турнейеллины — *Tourneyellina septata* Lip., *T. beata* (Mal.) также единичны. Из эндоитов присутствуют *Endothyra antiqua* Raus., *E. concavacamerata alta* Conil et Lys.

Десятая пачка делится по фораминиферам на две части.

В нижней части (1,5 м) однокамерные фораминиферы весьма обильны и разнообразны, а многокамерные *Chernyshinella crassithea*, *Ch. cf. oldae*, *Endothyra concavacamerata alta* редки.

В верхней части (0,5—2 м) многокамерные фораминиферы довольно часты, более крупные, и более разнообразны: *Chernyshinella glomiformis glomiformis*, *Septaglomospiranella dainae*, биректочернышинеллы и палеоспирофлектаминны, отсутствующие в нижней части (пачка Ха).

Из конодонтов, как и в предыдущей пачке, встречены лишь единичные *Polygnathus* sp. Мощность 2—3,5 м.

Одиннадцатая пачка, в которую включен только один слой темно-серого, почти черного микрослоистого тонкоплитчатого сгустково-перекристаллизованного известняка с неровной бугристой поверхностью напластования, не содержит органических остатков, кроме единичных конодонтов, среди которых встречены представители рода *Siphonodella* Мощность 0,5 м.

После одиннадцатой пачки следует неприступная часть обнажения мощностью 3—5,5 м, выше которой расположена двенадцатая пачка, состоящая из темно-серого массивного известняка, прослоями оолитообразного, крепкого, толстослойного. Имеются включения черного кремния и небольшой прослой известняковой брекчи. Преобладают криноидные разности известняков с прослоями сгустковых и шламмово-доломитизированных. Из органических остатков помимо массовых члеников криноидей присутствуют фораминиферы, водоросли (в том числе единичные гирванеллы), остракоды, сферы, редкие обломки брахиопод, трилобитов, мшанок, гастропод и конодонты.

Комплекс фораминифер и конодонтов (*Siphonodella* sp. *Polygnathus vogesi* Ziegl.) в этой пачке тот же, что и в десятой, и она выделена лишь на том основании, что отделена от последней значительным перерывом.

Видимая мощность двенадцатой пачки около 10 м, но выше ее продолжают отложения с фораминиферами упряско-черепетского облика и брахиоподами *Chonetes* ex gr. *laguessiana* Kop., *Ch.* ex. gr. *upenses* Sok.

Река Зиган

Разрез по р. Зигану (рис. 3) составлен на основании двух крупных скальных обнажений, расположенных на правом берегу р. Зигана в 6 км выше дер. Гумерово на восточном склоне горы Абиюскан и в 50 м выше по саю, отделяющему гору Абиюскан от горы Аркуль-Тау.

К сожалению, эти обнажения, имеющие наиболее богатый комплекс фораминифер, содержит бедное сообщество конодонтов, поэтому расчленение их основано почти исключительно на фораминиферах, конодонты же дают только более или менее приблизительную датировку отдельных частей разреза. Вследствие этого мы не даем здесь подробного описания разреза, так как литологический состав и комплексы фораминифер его уже описаны (Липина, 1960). В настоящее время расчленение разреза лишь несколько детализировано по фораминиферам и подтвержден возраст разных его частей по конодонтам, хотя и с меньшей степенью точности, чем в обнажениях рек Сиказы и Рязюка.

Нижняя часть разреза (первая пачка), отнесенная под вопросом к гоннатитовой зоне *Cheiloseras*, содержит господствующий комплекс однокамерных фораминифер, с подчиненными септаглоспиранеллами [*Septaglomospiranella primaeva kazakhstanica* Reitl., *S. primaeva recta* (Raus.), *S. nana* Reitl.] и единичными *Quasiendothyra*? sp. Конодонты отсутствуют

Вышележащая часть разреза, отнесенная ранее (Липина, 1960, пачка 2) к пролобитовым слоям (=зона *Platyclumena*), может быть разделена по фораминиферам на две части.

Нижняя из них (вторая пачка) характеризуется обогащением видового состава однокамерных и многокамерных фораминифер по сравнению с первой пачкой и, в частности появлением *Quasiendothyra bella* N. Tchern.

Из плоских конодонтов в этой пачке присутствуют единичные *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *P. glabra elongata* Holmes, *P. distorta* Brans. et Mehl.

Третья пачка содержит большое количество разнообразных водорослей: сферических (*Sphaerella mirabilis* Reitl., реже *Radiosphaera ponderosa* Reitl., *R. basilica* Reitl.), дазикаловых (главным образом *Dasyoporella*), *Parachaeetes paleozoicus* Masl., *Issinella*, *Schuguria*, единичные *Umbella*.

С подошвы пачки вновь обогащается состав многокамерных фораминифер. Из турнейеллид преобладает *Septaglomospiranella compressa* Lip., присутствует *S. primaeva kazakhstanica* Reitl., *S. nana* Reitl., сомнительная *Chernyshinella*? cf. *crassithecica* Lip., *Septatournayella rauseae* Lip., *Tournayella* sp. nov., *Tournayella* cf. *primitiva* Lip., а также формы, переходные между гломоспиранеллами и квазиэндотирами. Из квазиэндотир в этой пачке, кроме обычной *Quasiendothyra bella* (N. Tchern.), встречается значительное число форм, переходных от *Q. bella* к *Q. communis*, появляется редкая *Q. communis* (Raus.) и единичная *Q. communis regularis* Lip. Появлением *Q. communis* третья пачка отличается от второй.

Конодонты в этой пачке малочисленны, встречены единичные *Palmatolepis glabra elongata* Holmes, *P. perlobata* Ulr. et Bassl., *P. distorta* Brans. et Mehl., *P. quadrantinodosa marginifera* Ziegl., *P. minuta minuta* Brans. et Mehl.

По конодонтам третья пачка может быть разделена на две части: в нижней (1,5 м) встречается *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* (зональный вид одноименной зоны), в верхней (3 м) он отсутствует (пачка IIIa).

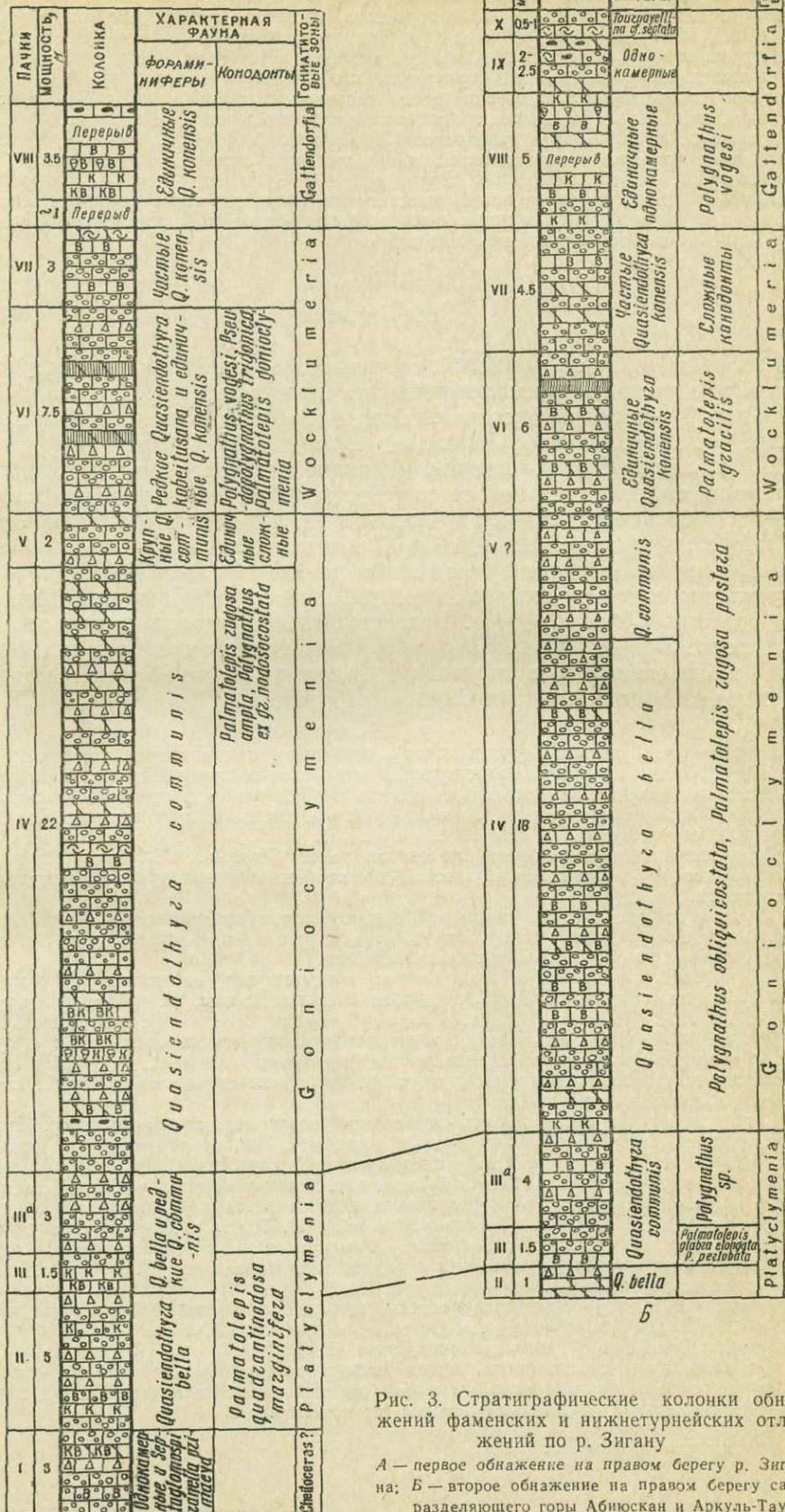


Рис. 3. Стратиграфические колонки обнажений фаненских и нижнетурнейских отложений по р. Зигану

А — первое обнажение на правом берегу р. Зигана; Б — второе обнажение на правом берегу сая, разделяющего горы Абискан и Аркуль-Тай

Д. В. Наливкин (1945) находил в этой пачке (слои 1—2 обн. 65) гигантских *Liorhynchus ursus* Nal. и *Cyrtospirifer* ex gr. *verneuili* Murch.

Мощность всей пачки 4,5 м.

Четвертая пачка (пачка 3, Липина, 1960), отнесенная к левигитовым слоям или зоне *Goniclymenia*, характеризуется распространением *Quasiendothyra communis*. Обильны водоросли, особенно дазикладовые и иссинеллы, которые в некоторых прослоях верхней части пачки являются породообразующими. Кроме того, есть *Parachaetes paleozoicus* Masl., *Schuguria*, *Girvanella*, сферические водоросли (*Sphaerella mirabilis* Reitl., *Radiosphaera basilica* Reitl., *R. ponderosa* Reitl., септированные трубки и единичные *Umbella*).

Конодонты несколько более обильны, чем в нижележащих отложениях. Здесь являются виды, типичные для зоны *Polygnathus styriaca*: *P. rugosa postera*, *P. obliquicostata*. Кроме того, *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl., *P. rugosa ampla* Müll., *Polygnathus perplexa* (Thomas), *Pseudopolygnathus* aff. *micropunctata* Ziegl. et Bischoff.

Отложения четвертой пачки соответствуют нижней части слоев 3—17 Д. В. Наливкина (1945), в которой им указываются *Cymaclymenia* sp. из гониатитов и *Monticola contraria* Roem., *Plicatifera coloradensis* Kindle, *Waagenoconcha speciosa* Hall., *Productella lachrymosa* Conr., *Spirifer strunianus* Goss. и др. Мощность 22—24 м.

В первом обнажении выделяются слои, переходные к зоне *Quasiendothyra kobeitusana* с крупными *Q. communis* (пятая пачка). Конодонты в них почти отсутствуют (найлены лишь единичные сложные конодонты) Мощность 2 м.

Шестая пачка характеризуется появлением *Quasiendothyra kobeitusana* и единичных *Q. konensis* и *Endothyra parakosvensis*.

Из водорослей преобладают трубчатые *Issinella* и дазикладовые (*Dasyporella* и *Rhabdoporella*). Есть гирванеллы и сверлящие водоросли.

Из конодонтов присутствуют немногочисленные *Palmatolepis gracilis* Brans. et Mehl. и единичные *P. aff. goniclymenia* Müll., *Polygnathus vogesi* Ziegl., *Pseudopolygnathus trigonica* Ziegl.

Определены следующие брахиоподы (Крестовников, Карпышев, 1948; Крестовников, 1962): *Chonetes hardrensis* Phill., *Productus* (*Productella*) *subaculeatus* Murch. var. *kirgistica* Ven., *P. (Plicatifera)* aff. *mesolobus* var. *grandis* Krest. et Karp., *Spirifer* (*Lamellispirifer*) *tylothyriiformis* Krest. et Karp., *S. (L.) tylothyriiformis multistriata* Krest. et Karp., *Pugnax* cf. *acuminata* Mart. и трилобиты *Cyrtosymbole* cf. *incerta* Pегпа.

Шестая пачка объемлет слои 1, 2 и половину или две трети слоя 3а В. Н. Крестовникова (Крестовников, Карпышев, 1948). Мощность 6—7,5 м.

В седьмой пачке преобладает *Quasiendothyra konensis* Leb., *Q. communis*, которые являются частыми формами (до массовых). Более редка *Q. kobeitusana* Raus. Спецификой этой пачки является обилие паракалигеллоидов (*Paracaligelloides abramjanae* (P.) и др.), а также значительное количество крибросфероидов (*Cribrosphaeroides crassus* (Pron.), *C. permicus* Antr.). Из эндотир есть единичные *Endothyra concavamerata* Lip.

Плоских конодонтов в седьмой пачке нет. Присутствуют только сложные конодонты, ничего не говорящие о возрасте.

Наиболее характерные формы брахиопод *Aulocella interlineata* Sow., *Productus* (*P.*) *chonetiformis* Krest. et Karp., *Spirifer* (*Lamellispirifer*) *tylothyriiformis* Krest. et Karp. и др. Полный список брахиопод — см. Крестовников, Карпышев (1948) и Крестовников (1962).

Седьмая пачка объединяет верхнюю половину или треть слоев 3а и слои 3в, 3с и 3д В. Н. Крестовникова (Крестовников, Карпышев, 1948), и часть слоев 3—17 Д. В. Наливкина (1945). Мощность 3—4,5 м.

Восьмая пачка ранее не была описана, поэтому остановимся на ней подробнее. Сложена она известняком светло-серого цвета, песчаниковидным, мелкозернистым и темно-серым, известняком с многочисленными одиночными кораллами, серпулами и клубочками водорослей. Под микроскопом это — криноидный, водорослевый, криноидно-водорослевый и коралловый биогермный известняк и детритусовые и обломочные известняки из тех же организмов, отлагавшиеся в непосредственной близости к биогерму.

Водоросли, видимо, сосредоточены чаще в желваках. Так, есть желваки и прослой гирванеллового, кораллово-гирванеллового, соленопорового, соленопорово-гирванеллового, паракететесового и дазикладового известняка. Изредка встречаются обволакивающие синезеленые и сферические водоросли (*Radiosphaera ponderosa* Reitl.).

Фораминиферы практически отсутствуют (единичные *Bisphaera irregularis* Bir., *V. minima* Lip., *Paracaligella antropovi* Lip., *Quasiendothyra konensis* Lip.).

Конодонты малочисленные. Обнаружены единичные *Polygnathus vogesi* Ziegl. и сложные конодонты.

Восьмая пачка скорее всего соответствует слоям 4 и 5 В. Н. Крестовникова (Крестовников, Карпышев, 1948; Крестовников, 1962).

Брахиоподы, приведенные В. Н. Крестовниковым и В. С. Карпышевым (1948), для слоев 4 и 5 могут относиться как к восьмой, так и к девятой пачке (более точно со-

поставить невозможно до определения собранных заново брахиопод). Наиболее характерными из них являются *Cyrtospirifer julii* Dehee, *Spirifer tornacensis* Коп. и *Plicatife-ra niger* Goss. Полные списки брахиопод опубликованы в работах В. Н. Крестовникова и В. С. Карпышева (1948) и О. А. Липиной (1960) Мощность 4,5—5 м.

Выше идут слои с однокамерными фораминиферами и без конодонтов 2—2,5 м мощности (девятая пачка), над которыми залегает десятая пачка мощностью от 0,5 до 1 м с тем же составом фораминифер, к которым, однако, прибавляются единичные мелкие *Tournayellina* cf. *septata* Lip.

КОНОДОНТЫ

Более нижние части фаменского яруса, обнаженные в разрезе по р. Рязюк (пачки I и II) содержат следующие конодонты: *Palmatolepis subperlobata*, *P. quadrantinodosalobata*, *P. minuta minuta*, *P. glabra glabra*. По В. Циглеру (Ziegler, 1962), эта ассоциация видов характерна для конодонтовой зоны *Palmatolepis crepida crepida*. Наличие в комплексе *Palmatolepis glabra glabra* позволяет отнести рассматриваемые отложения к верхней подзоне зоны *Palmatolepis crepida crepida*, так как в более низких частях разреза в Западной Европе этот вид не указан. Верхняя подзона зоны *Palmatolepis crepida crepida* отнесена В. Циглером к низам зоны *Cheiloceras* (верх toII α). Присутствие в рассматриваемом комплексе многочисленных *Palmatolepis quadrantinodosalobata* и *P. subperlobata* подтверждает отнесение этих отложений к нижней части зоны *Cheiloceras* (toII), так как в Западной Европе эти виды, широко распространенные в зоне *Palmatolepis crepida crepida* исчезают в основании следующей зоны *Palmatolepis rhomboidea*, относимой к средней части зоны *Cheiloceras* (нижняя часть toII β).

Выше выделяются отложения, сопоставленные по конодонтам с верхней частью зоны *Cheiloceras* (р. Сиказа, пачка I и р. Рязюк, пачка III). Комплекс конодонтов в них разнообразен, наряду с *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* присутствуют *Palmatolepis distorta*, *P. glabra elongata*, *P. minuta minuta*, *P. perlobata schindewolfi*, *P. subgracilis*, *P. aff. schleizii*, *Polygnathus* aff. *normalis*, *P. aff. fallax*, *Polylophodonta linguiformis*.

Из этих видов, по В. Циглеру (Ziegler, 1962), в Западной Европе в нижней подзоне *Palmatolepis quadrantinodosa* появляются *Palmatolepis distorta* и *P. glabra elongata*. Зональный вид *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera* известен в Западной Европе начиная с кровли зоны *Palmatolepis rhomboidea*, принадлежащей верхней части зоны *Cheiloceras* и становится массовым в зоне *Palmatolepis quadrantinodosa*. *Polylophodonta linguiformis* появляется в верхней части зоны *Palmatolepis rhomboidea* и исчезает в нижней подзоне *Palmatolepis quadrantinodosa* (Ziegler, 1962). Комплекс конодонтов свидетельствует о возможности отнесения отложений, содержащих его, к зоне *Palmatolepis quadrantinodosa*, охватывающей верхнюю часть зоны *Cheiloceras* (toII β) и низы зоны *Platyclymenia*.

Нижняя часть отложений, отнесенных к зоне *Platyclymenia* (р. Сиказа, пачки II и III; р. Рязюк, пачки III α и IV; р. Зиган, пачки II и III), содержит следующие конодонты: *Palmatolepis distorta*, *P. glabra elongata*, *P. glabra glabra*, *P. perlobata schindewolfi*, *P. quadrantinodosa marginifera*, *P. minuta minuta*, *P. inflexa*, *Polygnathus* aff. *normalis*, *P. aff. fallax*, *P. perplexa*, *P. diversa*.

Рассматриваемый комплекс чрезвычайно сходен с сообществом из нижележащих отложений, отнесенных к нижней подзоне зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* Западной Европы, сопоставляемой с верхней частью зоны *Cheiloceras*. Большая часть видов, составляющих его, присутствует также и в верхней подзоне этой зоны, сопоставляемой В. Циглером с низами зоны *Platyclymenia* (toIII α): *Palmatolepis quadrantino-*

dosa marginifera, *P. glabra elongata*, *P. glabra glabra*, *P. glabra pectinata*, *P. distorta*, *P. minuta minuta*, *P. perlobata schindewolfi*. Наряду с этими видами в рассматриваемом комплексе имеются *P. gracilis* и *Polygnathus perplexa*, появляющиеся лишь с подошвы зоны *Platyclymenia*. По всей вероятности, отложения, содержащие рассмотренный комплекс конодонтов, можно отнести к верхней подзоне *Palmatolepis quadrantinodosa*, сопоставляемой с нижней частью зоны *Platyclymenia* (toIII α).

В верхней части отложений, относимых на основании других групп фауны к зоне *Platyclymenia* (р. Сиказа, пачка IV; р. Рязяк, пачка V) встречены следующие конодонты: *Palmatolepis glabra elongata*, *P. minuta minuta*, *P. distorta*, *P. perlobata schindewolfi*, *P. perlobata grossi*, *P. schlei- zia*, *Polygnathus perplexa*, *P. aff normalis*.

Все перечисленные виды в Западной Европе распространены во всей зоне *Platyclymenia* — как в верхней подзоне зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*, так и в вышележащей зоне *Scaphignathus velifera*. Отсутствие зональных видов обеих этих зон препятствует отнесению данного комплекса к одной из них и он может быть охарактеризован как комплекс зоны *Platyclymenia* в целом, без уточнения конодонтовой зоны. Однако его положение над палеонтологически охарактеризованной зоной *Palmatolepis quadrantinodosa* и под зоной *Polygnathus styriaca* заставляет предположительно сопоставлять его с зоной *Scaphignathus velifera* Западной Европы.

Выше выделяются отложения, отнесенные Д. В. Наливкиным и Б. П. Марковским (Наливкин, 1937) к зоне *Laevigites* (= *Gonioclymenia* в современном понимании). К этим отложениям к разрезу р. Сиказы относится пачка V, в разрезе р. Рязяка — пачка VI, а в разрезе р. Зигана — пачка IV (и V?). Основными компонентами в комплексе конодонтов этих отложений во всех трех разрезах являются *Palmatolepis rugosa postera*, *P. rugosa ampla*, *P. gracilis*, *Polygnathus obliquicostata*, *Pseudopolygnathus aff. micropunctata*.

В обнажениях по р. Сиказе комплекс конодонтов очень разнообразен и помимо рассмотренных выше видов он содержит *Palmatolepis perlobata schindewolfi*, *Polygnathus granulosa*, *P. irregularis*, *P. styriaca*, *P. znepolensis*.

Учитывая присутствие в рассмотренных отложениях *Polygnathus styriaca*, *P. obliquicostata*, *P. znepolensis*, *Palmatolepis rugosa postera*, распространенных в Западной Европе в зоне *Polygnathus styriaca*, указанные отложения разрезов рек Сиказы, Рязяка и Зигана могут быть отнесены к конодонтовой зоне *Polygnathus styriaca* и сопоставлены с зоной *Gonioclymenia*.

Следующий комплекс конодонтов встречен в слоях, отнесенных Д. В. Наливкиным (1937) к зоне *Wocklumeria*. В разрезе р. Сиказы эти отложения составляют пачки VI и VII, в разрезе р. Рязяка — пачки VII, VIII и IX, в разрезе р. Зигана — пачки VI и VII. Во всех трех разрезах в рассматриваемых отложениях среди конодонтов присутствуют *Palmatolepis gracilis*, *Polygnathus vogesi*, *Pseudopolygnathus trigonica*.

Polygnathus vogesi и *Pseudopolygnathus trigonica* появляются в Западной Европе, начиная со средней подзоны *Spathognathodus costatus*, сопоставляемой В. Циглером с низами зоны *Wocklumeria*. На основании стратиграфического распространения указанных видов, отложения их содержащие, могут быть отнесены к части зоны *Spathognathodus costatus*, сопоставляемой с зоной *Wocklumeria*. Этот вывод подтверждается также присутствием в разрезе р. Сиказы *Polygnathus znepolensis*, встречаемого в Западной Европе в зонах *Gonioclymenia* и *Wocklumeria* (Спасов, 1965).

К зоне *Gattendorfia* на основании конодонтов можно отнести в разрезах рек Сиказы и Зигана пачки VIII и IX. В разрезе р. Рязяка — условно

пачку X. Среди конодонтов, встреченных в этих отложениях, представители рода *Siphonodella* — *Siphonodella duplicata*, *S. aff. sulcata*, а также подвид *Pseudopolygnathus triangula inaequalis* известны в Западной Европе в зоне *Gattendorfia* (Voges, 1959).

В разрезе р. Рязяка пачки XI и XII содержат представителей рода *Siphonodella* высоко организованных, отличающихся от встреченных в зоне *Gattendorfia* разреза р. Сиказы большим числом ростральных гребней.

ФОРАМИНИФЕРЫ

Суммируя данные по всем изученным разрезам, можно отметить следующую последовательность смены комплексов фораминифер от начала фаменского века до раннего турне, отражающую ступени эволюции квазиэндотира.

Франкий ярус описываемых разрезов Южного Урала весьма беден фораминиферами. Лишь в верхней его части (мендымский и аскынский горизонты) появляются мелкие экземпляры однокамерных фораминифер родов *Archaesphaera*, *Vicinesphaera*, *Parathuramina*, *Bisphaera*.

С разных уровней нижнего фамена, а местами с подошвы верхнего, начинают встречаться первые представители многокамерных фораминифер — турнейеллиды и эндотириды. Они здесь еще весьма примитивны, имеют небольшие размеры и расплывчатые, незакрепившиеся видовые и родовые признаки. Большей частью они трудно определены и имеют промежуточный характер между септагломоспиранеллами и квазиэндотирами. При этом формы более близкие к квазиэндотирам и более близкие к септагломоспиранеллам чаще появляются вместе, но иногда (первое обнажение на р. Зигане) септагломоспиранеллы предшествуют квазиэндотирам.

Таким образом, первое стратиграфическое подразделение, которое можно выделить в фаменском ярусе по фораминиферам, это слои с однокамерными фораминиферами и редкими примитивными турнейеллидами и квазиэндотирами (?). Эти слои в описываемых разрезах Южного Урала занимают интервал от верхней части конодонтовой зоны *Palmatolepis crepida crepida*, т. е. средней части гониатитовой зоны *Cheiloceras* (первое обнажение по р. Рязяку — I и II пачки и, возможно, по р. Зигану — I пачка) до верхней части зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*, т. е. нижней части гониатитовой зоны *Platyclymenia* (второе обнажение по р. Рязяку — III и IV пачки).

Этот первый комплекс многокамерных фораминифер в двух близко расположенных обнажениях по р. Рязяку находится на несколько различных уровнях и зависит это от фаций: в первом обнажении зона *Palmatolepis crepida crepida* сложена исключительно крупнозернистыми известняковыми песчаниками с массовыми члениками криноидей (почти криноидными известняками) и с прослоем криноидного биогермного известняка, а криноидные известняки представляют неблагоприятные фации для фораминифер (Липина, 1961). Последние здесь полностью отсутствуют. Во втором обнажении наряду с такими породами, в которых фораминиферы также отсутствуют, имеются прослои мелкозернистого известнякового песчаника с умеренным количеством криноидей. В них-то и появляются фораминиферы — комплекс однокамерных с единичными мелкими примитивными многокамерными (турнейеллиды?, квазиэндотиры?).

Далее выделяется комплекс *Quasiendothyra bella*. В это время продолжают свое существование вышеописанные турнейеллиды, квазиэндотиры становятся несколько более четкими (определяются до вида), но

все еще остаются мелкими, примитивными, однослойными. Распространен этот комплекс в большинстве разрезов, начиная с подошвы гониатитовой зоны *Platyclymenia* (т. е. с верхней подзоны конодонтовой зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*). Кровля этих слоев находится внутри упомянутых зон (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение гониатитовых, конодонтовых и фораминиферовых зон и слоев в изученных разрезах

Слой	Гониатитовые зоны	Конодонтовые зоны и слои	Фораминиферовые зоны и слои	Пачки			
				р. Сиказа	р. Рязузяк	р. Зиган	
12	<i>Pericyclus?</i>	<i>Siphonodella</i>	<i>Septaglomospiranella dainae</i> , редкие <i>Chernyshinella glomiformis</i> , <i>Palaeospiroplectammina tchernyshinensis</i>	Нет данных	XII XI Ха	Нет данных	
11	<i>Gattendorfia</i>	<i>Siphonodella</i>	Редкие <i>Chernyshinella crassitheca</i>	IX	X	X	
10			Однокамерные фораминиферы				
9			Редкие и единичные <i>Quasiendothyra</i>	VIII	Перерыв	VIII	
8	<i>Wocklumeria</i>	<i>Spathognathodus costatus</i>	Частые <i>Quasiendothyra konensis</i>	VII	IX	VII	
7			Редкие <i>Quasiendothyra kobeituzana</i>				VI
6	<i>Gonioclymenia</i>	<i>Polygnathus styriaca</i>	<i>Quasiendothyra communis</i>	V	VI	V (?) IV	
5	<i>Platyclymenia</i>			IV	V	IIIa	
4				<i>Palmatolepis quadrantinodosa</i>	Верхняя подзона	III	?
3			Нижняя подзона		II	IV IIIa	II
2	<i>Cheiloceras</i>	<i>Palmatolepis crepida</i>	Однокамерные и первые многокамерные с переходными признаками от турнейеллид к квазиэндогирам	I	III	I (?)	
1				—	II I	—	

Однако в двух обнажениях (первые обнажения по рекам Сиказе и Рязузяку) *Quasiendothyra bella* в этой части разреза отсутствует и появляется только в вышележащих слоях с *Quasiendothyra communis*. Причина та же, что и для предшествующих слоев, т. е. неблагоприятные фации. В первом обнажении р. Сиказы (пачка II) на этом уровне преобладают доломитизированные известняки и доломиты и фораминиферы полностью отсутствуют, а в первом обнажении по р. Рязузяку (пачки IIIa и IV) это место занимает комплекс однокамерных фораминифер с примитивными турнейеллидами и единичными сомнительными квазиэндогирами, который в благоприятных фациях должен был бы занимать более низкие слои (наблюдается как бы запаздывание появления комплексов). Здесь преобладают водорослевые и криноидно-водорослевые разности, неблагоприятные для фораминифер. Имеются, правда, три прослоя мелко- и разнозернистых известняковых песчаников, в которых можно было бы ожидать появления *Q. bella*; возможно, ее видимое отсутствие в этих прослоях связано с малым числом шлифов и образцов, в которых редкая форма могла не попасться.

Следующий комплекс — *Quasiendothyra communis*, характерный для одноименных слоев. Он развивается на фоне продолжавших свое существование турнейеллид (главным образом, разные виды септагломоспи-

панелл из группы *Septaglomospiranella primaeva*, реже септатурнейелл из группы *Septatourayella rauserae*) и примитивных квазиэндопир (*Q. bella*). Изредка в этом комплексе встречается единичная *Q. communis regularis* (первое обнажение по р. Зигану). Руководящая для этих слоев *Q. communis communis*, в начале редкая и мелкая, кверху учащается и укрупняется. Эти слои самые большие по мощности и занимают верхнюю часть зоны *Platyclumena* (содержащую индифферентный комплекс конодонтов, указывающий только на зону *Platyclumena* в целом) и всю зону *Gonioclumena* (т. е. конодонтовую зону *Polygnathus styriaca*). Во всех обнажениях, за исключением первого обнажения по р. Рязюку эти слои захватывают также верхние 2,5 м зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*. Слои с *Quasiendothyra communis* занимают пачки III—V р. Сиказы, V—VI р. Рязюка и III—V р. Зигана.

Границу между слоями с *Quasiendothyra communis* и зоной *Q. kobeitusana* по фораминиферам и конодонтам, к сожалению, можно наблюдать только на р. Сиказе. На р. Рязюке на этой границе имеется перерыв в обнаженности, на р. Зигане почти отсутствуют конодонты. Во втором обнажении р. Сиказы подошвы зон *Q. kobeitusana* и *Spathognathodus costatus* совпадают. В первом обнажении в подошве зоны *Q. kobeitusana* имеется слой не более 0,5 м мощности, в котором присутствуют только виды конодонтов, распространенные как в зоне *Polygnathus styriaca*, так и в зоне *Spathognathodus costatus*. По аналогии со вторым обнажением этот слой отнесен к зоне *S. costatus*. Таким образом, видимо, можно считать, что нижние границы зон *Quasiendothyra kobeitusana* и *Spathognathodus costatus* совпадают.

Последний комплекс квазиэндопирогового ряда, символизирующий расцвет этого рода (комплекс *Quasiendothyra kobeitusana* и *Q. konensis* типичный для зоны *Q. kobeitusana*), характеризуется распространением крупных двухслойных квазиэндопир — как дисковидных (*Q. kobeitusana*), так и клубкообразных (*Q. konensis*). Обычно здесь учащается и укрупняется *Q. communis communis* (но не всегда), иногда (р. Сиказа) становится частой *Q. communis regularis* и появляются эндопир группы *Endothyra concavacammerata*. Последние редки, но встречены во всех местонахождениях. Что касается группы *E. paracosvensis*, так характерной для разновозрастных слоев Западной Европы, то здесь она единична.

Зону *Quasiendothyra kobeitusana* в описываемых разрезах можно подразделить на две (а, может быть, и на три) части:

1. Слои с редкой *Quasiendothyra kobeitusana*. В них впервые появляющиеся крупные двухслойные виды квазиэндопир еще довольно редки и представлены, в основном, *Quasiendothyra kobeitusana* (пачка VI р. Сиказы, пачки VII и VIII р. Рязюка и VI р. Зигана).

2. Слои с частой *Q. konensis*. Двухслойные крупные формы становятся довольно частыми и наблюдается расцвет, главным образом, клубкообразного вида *Q. konensis* (пачка VII р. Сиказы, пачка IX р. Рязюка и VII р. Зигана).

Зона *Quasiendothyra kobeitusana* совпадает с зоной *Spathognathodus costatus* по конодонтам или с зоной *Wocklumeria* по гониатитам.

Выше этой зоны находятся слои, очень бедные фораминиферами вследствие неблагоприятных фаций. В обнажениях р. Зигана (пачка VIII) эти слои представлены водорослевым и кораллово-криноидным биогермным известняком и фораминиферы в них почти отсутствуют (найдена единичная *Quasiendothyra konensis*), но они богаты водорослями, которые обычно сопутствуют квазиэндопирам: *Rhabdoporella*, *Solenopora*, *Girvanella*. Во втором обнажении нередко даже рабдопореелловые известняки. В первом обнажении р. Сиказы эта часть разреза приходится, видимо, на перерыв, во втором обнажении (пачка VIII) здесь имеется единичная *Quasiendothyra communis*, в том числе двухслойная, и довольно богатый

Гониатитовые зоны	Конодонто-вые зоны	Фораминиферо-вые зоны и слои	Эволюция квазиэндопир	Развитие признаков в процессе эволюции
Gattendorfia	Siphonodella	Однокамерные		Полное вымирание
		Редкие квази-эндопир		Признаки те же, редкое обеднение
Wocklume-ria	Sp. costatus	Quasiendothyra konensis и Q. kobeitusana		Крупные размеры, двухслойная стенка, хорошо выраженные хоматы
Gonioclymenia	P. styriaca	Quasiendothyra communis		Размеры от мелких до крупных (большей частью средние), одно-слойная стенка, более четкие хоматы
Platyclymelia	P. quadrantinodosa	Quasiendothyra bella		Мелкие размеры, одно-слойная стенка, плохо выраженные хоматы
Cheiloceras	P. crepida crepida	Однокамерные и первые многокамерные	Расплывчатые родовые признаки	

Рис. 4. Схема филогенетического развития квазиэндопир в фаменское и нижнетурнейское время).

комплекс конодонтов, указывающий на начало следующей конодонтовой зоны Siphonodella, сопоставляемой с гониатитовой зоной Gattendorfia. На р. Рязяке эти слои, видимо, попадают на задернованный склон, но они выявлены по старым сборам 1953—1957 гг. в других обнажениях р. Рязяка и в них присутствуют редкие и единичные квазиэндопир (*Q. communis communis*, *Q. regularis*, *Q. konensis*).

Таким образом, в описываемых разрезах выше зоны Quasiendothyra kobeitusana выделяются слои с доживающими квазиэндопиром, относящиеся уже к зоне Gattendorfia, которые очевидно, могут быть сопоставлены со слоями Tnlba и, может быть Tnlbβ Бельгии. Вопрос об отнесении этих слоев к зоне Quasiendothyra kobeitusana неясен. Комплекс квазиэндопир здесь сильно обедненный. Является ли это обеднение следствием неблагоприятных фаций или слои представляют собой аналог малевского горизонта с доживающими квазиэндопиром? Этот вопрос пока остается открытым и решение его — дело будущего.

Нам кажется наиболее вероятным первый вариант решения, так как над этими слоями наблюдаются отложения с комплексом мелких однокамерных фораминифер, сопоставленные и ранее (Липина, 1960) с бисферовыми слоями малевского горизонта Русской платформы. Эти отложения обнажены на реках Сиказе и Зигане (пачки IX) и по старым сборам на р. Рязяке (в новых сборах здесь продолжается перерыв). В это индифферентное время кончился уже цикл развития квазиэндопир и еще не появились многокамерные фораминиферы нового верхнетурнейского типа. Они появляются в следующих сверху слоях (нижняя часть пачки X р. Рязяка), сначала единичные и редкие, мелкие и примитивные (главным образом, *Chernyshinella crassilheca*). Эти слои можно сопоставить с верхней частью (над бисферовыми слоями) малевского горизонта, либо с упинским горизонтом, и нижней частью кыновского горизонта уральской унифицированной схемы. Они (как и предшествующие слои) относятся к зонам Siphonodella и Gattendorfia.

Затем комплекс турнейеллид верхнетурнейского облика становится более разнообразным, начинают встречаться более высоко организованные и более крупные чернышинеллы (группа *Chernyshinella glomifor-*

mis), септатурнейеллы (группа *Septatournayella dainae*), и даже редкие палеоспирофлектаминны (*Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*) и биректочернышинеллы. Эти слои встречены также в разрезе р. Рязюка (пачка Ха, XI и XII) и представляют собой аналог упинского или даже черепетского горизонта Русской платформы или кыновский горизонт Урала. Конодонты здесь представлены сифоноделлами более высоко организованными, чем в предшествующих слоях, но эти слои специально не изучались и возраст их точно не определен.

Подводя итоги, можно сказать, что квазиэндоцитры на рубеже девона и карбона представляют собой единый цикл развития, проходящий на протяжении всего фаменского века и захватывающий начало турнейского века. Начинается он в раннем фамене (зона *Cheiloceras*) и кончается в начале времени *Gattendorfia* раннего турне.

Эволюция квазиэндоцитр идет в сторону постепенного увеличения размеров, появления и последующего развития (утолщения) внутреннего стекловато-лучистого слоя и развития хомат (рис. 4).

В изученное время на Южном Урале наблюдается только основная линия развития квазиэндоцитр: *Septaglomospiranella* — формы неясной родовой принадлежности (переходные между септагломоспиранеллами и квазиэндоцитрами) — *Quasiendothyra bella* — *Quasiendothyra communis* — *Q. communis regularis* — *Q. kobeitusana substricta* — *Q. kobeitusana kobeitusana* — *Q. konensis*. Боковых ветвей в виде различных подвидов и разновидностей перечисленных видов здесь почти нет.

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ РЕК СИКАЗЫ, РЯЗЮКА И ЗИГАНА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ И КОНОДОНТАМ

Резюмируя результаты изучения всех трех разрезов по обеим группам фауны, можно наметить следующую последовательность смены комплексов (табл. I).

1. Верхняя подзона зоны *Palmatolepis crepida crepida* или нижняя часть зоны *Cheiloceras* и слоев с однокамерными и редкими многокамерными фораминиферами с переходными признаками от турнейеллид к квазиэндоцитрам (пачки I и II, р. Рязюк).

Фораминиферы: однокамерные родов *Vicinesphaera*, *Parathuramina*, *Archaeosphaera*, *Bisphaera*, *Eotuberitina* и мелкие однослойные многокамерные фораминиферы рода *Septaglomospiranella* (группы *S. primaeva*) и форм с неустановившимися родовыми признаками (*Septaglomospiranella?*, *Quasiendothyra?*).

Конодонты: совместное нахождение *Palmatolepis glabra glabra*, *P. quadrantinodosalobata*, *P. superlobata*.

2. Нижняя подзона зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* или верхняя часть зоны *Cheiloceras* и слоев с однокамерными и редкими многокамерными фораминиферами с переходными признаками [пачки I р. Сиказы, III р. Рязюка и I (?) р. Зигана].

Фораминиферы: те же, что и в предшествующих слоях.

Конодонты: совместное нахождение *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera*, *P. glabra elongata*, *P. distorta*, *P. inflexa*.

Гониатиты: *Sporadoceras bifurum* var. *sulcifera*.

3. Слои с *Quasiendothyra bella* или нижняя часть верхней подзоны зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* [(пачки II р. Сиказа, IIIa и IV р. Рязюка и II и I (?) р. Зигана)].

Фораминиферы: *Quasiendothyra bella*.

Конодонты: совместное нахождение *Palmatolepis quadrantinodosa marginifera*, *P. gracilis*, *Polygnathus perplexa* и др.

Гониатиты: *Cyrtoclymenia krasnopolski*.

4. Нижняя часть зоны *Quasiendothyra communis* или верхняя часть верхней подзоны зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* или средняя часть зоны *Platyclymenia* (пачки III рек Сиказы и Зигана). В первом обнажении р. Рязюка эти слои отсутствуют и *Quasiendothyra communis* появляется непосредственно выше кровли зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*.

Фораминиферы: *Quasiendothyra communis*.

Конодонты: те же, что и в предшествующих слоях и *Polygnathus diversa*.

5. Верхняя часть зоны *Platyclymenia* или нижняя часть зоны *Quasiendothyra communis* без 1—2,5 м вышеописанных самых низких ее слоев (пачки IV р. Сиказы, V — р. Рязюка и IIIa — р. Зигана).

Фораминиферы: *Quasiendothyra communis*.

Конодонты: руководящие какой-либо определенной конодонтовой зоны отсутствуют, комплекс конодонтов указывает лишь на возможную принадлежность к гониатитовой зоне *Platyclymenia*: *Palmatolepis distorta*, *P. glabra elongata*, *P. minuta minuta*, *Polygnathus perplexa*.

6. Зоны *Goniclymenia* и *Polygnathus styriaca* или верхняя большая часть зоны *Quasiendothyra communis* [пачки V р. Сиказы, VI — р. Рязюка и IV (V?) р. Зигана].

Фораминиферы: *Quasiendothyra communis*.

Конодонты: *Polygnathus styrica*, *P. obliquicostata*, *P. znepolensis*, *Palmatolepis rugosa postera*.

7. Нижняя часть зон *Wocklumeria*, *Quasiendothyra kobeitusana* и *Spathognathodus costatus* (пачки VI рек Сиказы и Зигана и пачки VII и VIII р. Рязюка).

Фораминиферы: двухслойная *Quasiendothyra communis*, редкая *Q. kobeitusana*.

Конодонты: *Palmatolepis* aff. *gonioclymenia*, *Polygnathus vogesi*, *Pseudopolygnathus trigonica*.

8. Верхняя часть зон *Wocklumeria*, *Spathognathodus costatus*, основная часть зоны *Quasiendothyra kobeitusana* (пачки VII рек Сиказы и Зигана и IX р. Рязюка).

Фораминиферы: частая *Quasiendothyra konensis* и обычная *Q. kobeitusana*.

Конодонты: совместное нахождение *Polygnathus vogesi*, *Palmatolepis gracilis*.

9. Нижняя часть зон *Gattendorfia* и *Siphonodella*, по фораминиферам эти слои расположены между зоной *Quasiendothyra kobeitusana* и аналогом малевского горизонта (пачки VIII рек Сиказы и Зигана; на р. Рязюка — перерыв в обнаженности).

Фораминиферы: редкие *Q. communis* и единичные *Q. regularis*, *Q. konensis* на фоне однокамерных фораминифер.

Конодонты: *Siphonodella duplicata*, *S. aff. sulcata*, *Pseudopolygnathus triangula inaequalis*.

10. Зона *Gattendorfia* и *Siphonodella* и слои с однокамерными фораминиферами — аналог бисферовых слоев малевского горизонта (нижняя часть пачки IX р. Сиказы, пачка IX р. Зигана; на р. Рязюка — перерыв в обнаженности). Эти слои отделяются от вышележащих только на р. Зигане, на р. Сиказе пачка IX, видимо, захватывает и вышележащие слои, а отсутствие в них многокамерных фораминифер, очевидно, связано с фациями.

Фораминиферы: единичные мелкие однокамерные фораминиферы *Vicinesphaera squalida*, *V. angulata*, *Bisphaera irregularis*, *Eotuberitina reitlingerae*.

Конодонты: те же, что и в предыдущих слоях.

11. Зона *Gattendorfia* и *Siphonodella* или слои с однокамерными фораминиферами и редкими или единичными мелкими чернышинеллами —

аналог верхней части малевского или упинский горизонт Русской платформы или нижняя часть кыновского горизонта Урала (пачка X рек Рязяка и Зигана).

Фораминиферы: комплекс однокамерных, тот же, что в предшествующих слоях и редкие или единичные мелкие *Chernyshinella crassithecа*, *Endothyra* sp.

Конодонты: отсутствуют.

12. Слои с турнейеллидами и *Siphonodella* с большим числом ростральных гребней — зона *Gattendorfia* или *Pericyclus* или кыновский горизонт унифицированной схемы Урала и аналог упинского или черепетского горизонта Русской платформы (пачки Xa, XI и XII р. Рязяка).

Фораминиферы: *Septaglomospiranella dainae*, *Chernyshinella crassithecа*, *Ch. glomiformis*, *Ch. paraglomiformis*, *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*.

Конодонты: представители рода *Siphonodella* с большим числом ростральных гребней.

СРАВНЕНИЕ С ДРУГИМИ РАЙОНАМИ

Конодонты описываемого возраста в СССР только начинают изучаться, поэтому мы можем непосредственно по ним сравнивать наши разрезы только с Западной Европой, где изучены обе группы фауны (фораминиферы и конодонты) и данные по ним наложены на гониатитовые зоны. Но кроме конодонтов есть еще группа микрофауны, по которой могут быть сопоставлены фораминиферовые и гониатитовые фации, потому что она присутствует как в тех, так и в других. Это остракоды, по которым В. А. Чижовой (1967) была проведена корреляция разрезов Тимано-Печорского края с таковыми в гониатитовых фациях Западной Европы.

Западная Европа

Конодонтовые зоны фамена впервые были выделены и сопоставлены с гониатитовыми зонами в Федеративной Республике Германии В. Циглером (Ziegler, 1962). Его схема стала как бы эталонной схемой, к которой привязывают свои данные все дальнейшие исследователи конодонтов. Эта схема берется за основу также и в нашей статье. В Бельгии конодонты изучает Ж. Букерт, фораминиферы — Р. Кониль. Результатом совместного исследования фораминифер и конодонтов фамена и сопоставления подразделений по ним с гониатитовыми зонами явилась их общая статья (Bouckaert, Conil, Thorez, 1967). Е. Папрот занимается стратиграфией по гониатитам в Федеративной Республике Германии. В 1968 г. вышла совместная работа Р. Кониля и Е. Папрот (Conil, Parroth, 1968) по корреляции нижнекаменноугольных разрезов Бельгии в фации «Kohlenkalk» и ФРГ в фации «Kulm» по фораминиферам и конодонтам. Тому же вопросу посвящена статья Е. Папрот (Parroth, 1969) на 6-м международном конгрессе по геологии и стратиграфии карбона.

Зона *Cheiloceras* охватывает две конодонтовые зоны: *Palmatolepis crepida crepida* и *P. rhomboidea*, а также нижнюю часть зоны *P. quadrantinosoda*.

Фораминиферовые комплексы зоны *Palmatolepis crepida crepida* и большая часть зоны *P. rhomboidea* в статье Букерта, Кониля и Торца (Bouckaert, Conil, Thorez, 1967) не рассматриваются, но видимо, они фораминифер не содержат, так как самый низкий уровень многокамерных фораминифер, известный до сего времени в Бельгии, это слои *Souverain-Pre*, которые охватывают верхнюю часть зоны *Palmatolepis rhomboidea* и нижнюю хейлоцеровую часть зоны *Palmatolepis quadrantinosoda*, а по более поздней работе (Bouckaert, StreeL, Thorez, 1968) — всю зону *P. quadrantinosoda* и нижнюю часть зоны *Scaphignathus velifera* (табл. 2).

Сопоставление разрезов Западной Европы и Южного Урала по фораминиферам, конодонтам и гониатитам

Западная Европа				Южный Урал			Горизонты унифицированной шкалы Урала			
Гониатитовые зоны	Конодонтовые зоны	Подразделения Бельгийской шкалы		Фораминиферовые зоны и слои	Гониатитовые зоны	Конодонтовые зоны и слои		Фораминиферовые зоны и слои		
Pericyclus	Cu II	Siphonodella	Tn 2a	Сланцы Spiriferellina peracuta	Первые Chernyshinella	Pericyclus?	SeptaglomospiraneUa dainae и редкие Chernyshinella glomiformis	Кыновский		
Gattendorfia	Cu I		Tn 1b γ	Hastiere	Однокамерные, Endothyra (?) rudis	Gattendorfia	Siphonodella		Редкие Ch. crassitheca	
			Tn 1b β				Однокамерные	?		
Woeklumeria	to VI	Gnathodus sp. A Collinson и др.	Tn 1b α	Etroengt	Quasiendothyra kobeitusana	Woeklumeria	Редкие и единичные Quasiendothyra	?		
		Pseudopolygnathus dentiflucata	Tn 1a γ				Частые Q. kobeitusana и Q. konensis		Spathognathodus costatus	Частые Quasiendothyra konensis
			Spathognathodus costatus				Tn 1a β	Fm 2d*		Q. communis и редкие Q. kobeitusana
		Tn 1a α	Q. communis							
Goniclymenia	to V	Polygnathus styriaca	Fm 2b	Fm 2c*	Eyieux	Goniclymenia	Polygnathus styriaca	Кумелгинский		
Platyclymenia	to IV	Scaphignathus velifera	Fm 2a	Fm 2b*	Monfort	Platyclymenia	Индифферентный комплекс зоны Platyclymenia	Мурзакаевский		
	to III β						Fm 2a*		Souverain — Pre Esneux	Q. bella
	to III α	Palmatolepis quadrantinososa	Fm 1d (Fm 1c)	Fm 1c	Palmatolepis quadrantinososa					
Cheiloceras	to II β	Palmatolepis rhomboidea	Fm 1b	Marienburg	Фораминифер нет	Cheiloceras	Palmatolepis crepida crepida	Макаровский		
	to II α	Palmatolepis crepida crepida	Fm 1a	Senzeille			Однокамерные и первые многокамерные с перекрестными признаками от турнейеллид к квазиэндоцитрам			

* Индексировка, принятая в работе Vouckaert, S. freeU et Thores, 1968.

В слоях Souverain-Pre содержится сообщество, в основном турнейеллид: ряд видов гломоспиранелл, септагломоспиранелл, септабрунзин, один вид септатурнейелл (*Septatourneyella rauserae potensa*). Кроме того, указывается *Quasiendothyra*? Этот комплекс весьма сходен с таким наших слоев с однокамерными фораминиферами, турнейеллидами и переходными формами между последними и квазиэндотирами, которые в разрезах Южного Урала занимают интервал от подошвы зоны P. crepida crepida до нижней части зоны P. quadrantinodosa. Вышеуказанный комплекс примитивных многокамерных фораминифер в первом обнажении р. Рязюка начинается примерно на том же уровне, что и в Бельгии. Таким образом, характеристики фораминифер в зоне Cheiloceras на Урале и в Западной Европе совпадают.

Зона Palmatolepis rhomboidea на Урале не выделяется. Выше зоны P. crepida crepida непосредственно следует зона P. quadrantinodosa. Видимо, западноевропейская зона P. rhomboidea не распространяется на Восточную Европу, где она соответствует верхней части зоны P. crepida crepida.

Более высокие части слоев Souverain-Pre, входящие уже в зону Platycluemenia, могут сопоставляться со слоями Quasiendothyra bella Урала. Это подтверждается присутствием в одном из разрезов Бельгии *Q. bella* Bouckaert, Conil, Thorez, 1967).

Следующий комплекс, встреченный в известняковых конкрециях среди терригенных пород в слоях Monfort Бельгии, весьма беден фораминиферами, но он содержит *Scaphignathus velifera* — руководящий вид одноименной конодонтовой зоны. Из фораминифер здесь указаны только Tourneyellidae и Quasiendothyra?, что само по себе ничего не говорит о возрасте, такое обедненное сообщество может быть в неблагоприятных фациях любых слоев. На Урале зона *Scaphignathus velifera* не обнаружена, очевидно, она так же, как и зона Palmatolepis rhomboidea, имеет ограниченное горизонтальное распространение. На Южном Урале место этой зоны занимает индифферентный комплекс конодонтов, говорящий только о принадлежности к гониатитовой зоне Platycluemenia, и комплекс фораминифер слоев с Quasiendothyra communis.

Выше, в слоях Evieux фораминифер нет. В верхней части присутствуют водоросли *Umbella*, *Girvanella*, *Parachaetetes paleozoicus* Masl. Эта часть разреза сопоставляется по конодонтам (Bouckaert, Conil, Thorez, 1967) с зоной Wecklumeria и под вопросом с Gonicluemenia. Вопрос ставится потому, что конодонты зоны Polygnathus styriaca в данных слоях не найдены. Но не исключена возможность, пишут авторы, что слои Evieux протягиваются вниз до верхней части зоны Platycluemenia (toIV). Эта нижняя часть слоев Evieux, по мнению авторов, является пограничной между зонами *Scaphignathus velifera* и *Polygnathus styriaca*. На Урале всю эту часть разреза занимают слои с Quasiendothyra communis. Таким образом, слои с Quasiendothyra communis Урала в Западной Европе представлены неблагоприятной фацией для фораминифер и последние здесь отсутствуют. Эта неблагоприятная фация продолжается и в нижние части зоны Spathognathodus costatus. Следовательно, появление *Q. communis* в основании слоев Tn1aα Кониля (Em2d — Bouckaert, Streel, Thorez, 1968) нельзя считать за подошву зоны Quasiendothyra communis. Она должна проходить в кровле зоны Palmatolepis quadrantinodosa, как это имеет место на Урале.

Сопоставление фораминиферовых и конодонтовых зон более высоких частей разреза имеется в работах Р. Кониля и Е. Папрот (Conil, Paproth, 1968; Paproth, 1969).

Зона Spathognathodus costatus, по мнению Е. Папрот (Paproth, 1969), охватывает слои с Umbella и Cryptophyllus (верхнюю часть слоев Evieux) и слои с Quasiendothyra communis (Tn1aα + Tn1aβ), в то время как на Урале эта зона совпадает с зоной Quasiendothyra kobeitusana.

В Западной Европе зона *Quasiendothyra kobeitusana* занимает положение между конодонтовыми зонами *Spathognathodus costatus* и *Gnathodus kockeli*—*dentilineata* (последняя принадлежит уже гониатитовой зоне *Gattendorfia*) и конодонтовая характеристика ее не четкая: В. Циглер (Ziegler, 1962) пишет, что граница между зонами *S. costatus* и *Gn. kockeli*—*dentilineata* неясна, поскольку в пограничных сланцах Hängenberg Schiefer конодонты отсутствуют. Сланцы Hängenberg Schiefer ФРГ соответствуют слоям Tn1aγ Бельгии, т. е. зоне *Quasiendothyra kobeitusana* и предположительно верхней части зоны *Wocklumeria*, так как в них найдена *Cymaclymenia euryomphala*. По последним данным (Parroth, 1969), эта часть разреза в ФРГ содержит конодонты *Gnathodus* sp. А Collinson и др. В Бельгии аналоги слоев с *Gnathodus* sp. А и зоны *Gn. kockeli* представлены слоями с *Pseudopolygnathus dentilineata*. На Урале перечисленные комплексы конодонтов не встречены, и зона *Quasiendothyra kobeitusana* представлена конодонтовой зоной *Spathognathodus costatus*.

Резюмируя, можно сказать, что с зоной *Spathognathodus costatus* в Западной Европе, по литературным данным, сопоставляются слои с *Quasiendothyra communis*, а на Южном Урале — зона *Q. kobeitusana* в полном объеме.

Однако это кажущееся несоответствие связано, видимо, с недостаточной изученностью. Так, в последнее время (устное сообщение Р. Кониля) выяснилось, что *Quasiendothyra kobeitusana* встречается в слоях Tn1aβ (strunien greseux) Бельгии. Таким образом, данная группа фораминифер появляется ранее, чем это было известно до сих пор, по крайней мере с Tn1aβ. Характеристика этих слоев, в таком случае, вполне совпадает с характеристикой синхроничных отложений на Урале: зоны *Spathognathodus costatus* по конодонтам и слоев с редкой *Quasiendothyra kobeitusana* по фораминиферам. То, что до сих пор группа *Q. kobeitusana* в Европе не была найдена, доказывает, что она в этих слоях редка и, вероятно, более редка, чем на Урале, что связано с менее благоприятными фациями (слои сложены в основном терригенными породами, лишь с прослоями известняков).

Очень возможно, что впоследствии редкая *Q. kobeitusana* будет найдена и в слоях Tn1aα, тогда никакого несоответствия между Западной Европой и Уралом вообще не будет. Если же она не будет найдена, то одно из двух: либо ее появление запаздывает в Западной Европе по сравнению с Уралом, либо, наоборот, появление *Spathognathodus costatus* запаздывает на Урале, по отношению к Западной Европе. То и другое одинаково возможно, так как фации на Урале более благоприятны для фораминифер, а в Западной Европе — для конодонтов. Оба эти варианта сопоставлений отражены в табл. 2: левые части граф «конодонтовые» и «фораминиферовые зоны» Южного Урала представляют собой сопоставление по фораминиферам, правые — по конодонтам.

Слои с частой *Quasiendothyra konensis* Урала сопоставляются со слоями Tn1aγ Бельгии. Отсутствие *Sp. costatus* в Западной Европе, видимо, связано с какими-то местными причинами, возможно, также фациальными.

Выше в разрезах ФРГ начинается гониатитовая зона *Gattendorfia*. Самая нижняя часть ее, сопоставляющаяся со слоями Tn1bα Бельгии характеризуется конодонтами зоны *Gnathodus kockeli*. В уральских разрезах эта зона отсутствует и непосредственно выше зоны *Sp. costatus* расположена зона *Siphonodella*. В Западной Европе по литературным данным (Conil, Parroth, 1968; Parroth, 1969) представители рода *Siphonodella* появляются лишь в следующих слоях, Tn1bβ. Однако, по устному сообщению Р. Кониля, в последнее время сифоноделлы найдены в слоях Tn1bα, что подтверждает данные, полученные на Урале, о том, что зона

Siphonodella простирается на эти слои. По фораминиферам характеристика этих слоев сходная: в обоих регионах в них распространены редкие и единичные доживающие квазиэндоциты, встречающиеся и в следующих слоях Tn1b β , в которых имеются указания на находки единичных квазиэндоцит (Q. kobeitusana) в верхней части слоев «Ostracodenkalk» в антиклинали Фельберт. Резкое обеднение квазиэндоцит, по сравнению с предшествующими слоями, связано, очевидно, с фациями, так как в обоих регионах происходит изменение фаций в сторону их ухудшения для фораминифер.

По спорам все три подразделения слоев с Quasiendothyra kobeitusana (за исключением самой верхней части верхних слоев) соответствуют зоне Numenezonotriletes lepidophytus и H. pusillites (Streel, 1966).

Верхняя часть зоны Gattendorfia (слои Tn1b γ Бельгии) содержит в обоих регионах комплекс конодонтов зоны Siphonodella и однокамерных фораминифер, к которым присоединяются в Западной Европе своеобразные примитивные многокамерные с неясной родовой характеристикой — Endothyra? rudis, а на Урале в верхней части также появляются многокамерные — примитивные чернышинеллы. Эти слои, сопоставляются с малевским и, возможно, с упинским (полностью или частично) горизонтами Русской платформы.

Нижняя часть среднего турне Западной Европы (слои Tn2a), относящаяся уже к гониатитовой зоне Pericyclus, содержит первых представителей Chernyshinella glomiformis. Сообщество фораминифер, таким образом, идентично комплексу верхней части рассматриваемого разреза Урала, т. е. слоя 12 (табл. 1) с Septaglomospiranella dainae и редкими Chernyshinella glomiformis, сопоставляемого с упинским горизонтом Русской платформы или его верхней частью.

Тимано-Печорский край

Данные сопоставления остракод и фораминифер, по В. А. Чижовой (1967), относительно нижней части фаменского яруса сходятся с нашими данными по конодонтам и фораминиферам, а касающиеся верхней части несколько расходятся (табл. 3).

Так, первая фаза развития эндотироидных фораминифер А. В. Дуркиной — слои с эоквазиэндоцитами (Дуркина, Кузнецова, 1964), по В. А. Чижовой, занимают положение нижней части остракодовых слоев «Ältere Fossiricherina» (лебедянского горизонта) или нижней части гониатитовой зоны Platyclumena. В Уральских разрезах это место принадлежит слоям с Quasiendothyra bella (т. е. эоквазиэндоцитами).

Вторая фаза развития эндотироидных фораминифер А. В. Дуркиной — слои с Quasiendothyra communis начинается в верхней части зоны Platyclumena и проходит через всю зону Gonioclumena. Это тоже сходится с нашими данными и подтверждается находками в этих слоях гониатитов — Kosmoclymenia sp., Oxyclumena sp., Cyrtoclymenia sp.

Но, по мнению В. А. Чижовой, вторая фаза А. В. Дуркиной (зеленецкий горизонт) захватывает также и зону Wocklumeria, в то время как на Урале эта зона содержит уже комплекс Quasiendothyra kobeitusana.

Однако А. В. Дуркина делит зеленецкий горизонт на три части и в верхней из них чувствуется явное обновление фауны — появление Quasiendothyra aff. robinsoni «...и много новых плектогир, по облику сходных с кизеловскими Latiendothyra latispiralis, Plectogyra sp. nov. (с шипами), Plectogyra sp. nov. (с сочленением септ как у рода Chernyshinella) и другие» (Дуркина, Кузнецова, 1964).

Quasiendothyra robinsoni обладает тонким стекловато-лучистым слоем и она, видимо, близко родственна Quasiendothyra kobeitusana substrict-

Сопоставление разрезов Южного Урала и Тимано-Печорского края

Южный Урал			Тимано-Печорский край			Горизонты Унифициро- ванной схемы Русской платформы
Гонимитовые зоны	Кондонто- вые зоны и слои	Фораминиферо- вые зоны и слои	Фазы фораминифер (Дуркина, Кузнецова, 1964)	Остракодовые зоны и слои (Чижова, 1967)	Горизонты (Дуркина, Кузнецова, 1964)	
Pericyclus?	Siphonodel- la	Septaglomospiranel- la dainae и редкие Chernyshinella glomiformis	Частые Chernyshi- nella ex gr. glo- miformis, редкие Ch. glomiformis	Lator	Лихвинский надгоризонт	Упийский? (черепет- ский?)
		Редкие Chernyshi- nella crassitheca	Редкие Chernyshi- nella ex gr. glo- miformis			Малеvский? Упийский?
Gattendor- fia	Spathogna- thodus costatus	Однокамерные	Однокамерные	hemispaerica — dichotoma	Лихвинский надгоризонт	Малеvский
Quasiendothyra kobeitusana		Редкие и еди- ничные Qua- siendothyra	Единичные Eosep- tatourayella и Q. ex gr. commu- nis			нижняя часть
Wocklume- la	Spathogna- thodus costatus	Частые Q. ko- nensis	III фаза (Q. konensis)	Остракоды сло- ев Etroeungt Западной Ев- ропы	Лихвинский надгоризонт	Заволжский
Quasiendothyra kobeitusana		Редкие Q. ko- beitusana	Q. aff. robinsoni Q. aff. kobeitusana	нижняя часть		
Goniocly- menia	Polygna- thus sty- riaca	Quasiendothyra communis	II фаза (Quasiendothyra communis)	Jüngere Fossi- richterina	Лихвинский надгоризонт	Зеленецкий горизонт
Platyglyme- nia	Индиффе- рентный комплекс зоны Platyglyme- nia			Ältere Fossi- richterina		Данковский
Cheiloceras	Palmatole- pis quad- rantino- dosa	Q. y ella	I фаза (Eoquasi- endothyra)	Eptomozoe	Лихвинский надгоризонт	Лебедян- ский
	Palmatole- pis crepi- da crepida	Однокамерные и первые многока- мерные с переход- ными признаками от турнейеллид к квазиэндоцитрам	Septaglomospira- nella			Фамен
						Задонский

та Conil et Lys, тоже имеющей непостоянный стекловатый слой и представляющей собой ближайшего предка *Q. kobeitusana kobeitusana*. Большое количество эндотир турнейского облика, сходных с *E. latispiralis*, характерно для зоны *Quasiendothyra kobeitusana*. *Plectogyra* sp. nov. с шипами, видимо, представляет собой *Endothyra praetuberculata* Conil et Lys, распространенную в слоях Tn1a Бельгии. «*Plectogyra* sp. nov. с сочленением септ как у рода *Chernyshinella*» — несомненно группа *E. concavacamerata*, также распространенная в значительном количестве в зоне *Q. kobeitusana* (хотя и появляющаяся ранее).

По последним данным (А. В. Дуркина, устное сообщение), эта верхняя часть зеленецкого горизонта относится уже к нюмылгскому горизонту на основании того, что в ней встречается *Quasiendothyra kobeitusana*, но не основной ее подвид (*Q. kobeitusana kobeitusana*), а другой подвид с непостоянным лучистым слоем (видимо, *Q. kobeitusana substricta*). При этом новом толковании нюмылгского горизонта он совпадает с зоной *Quasiendothyra kobeitusana* (в широком смысле слова) Южного Урала и с гониатитовой зоной *Wocklumeria*. Описываемые нижние слои нюмылгского горизонта в новом понимании близки по своей фаунистической характеристике к слоям с редкой *Q. kobeitusana* Южного Урала. Таким образом, видимое расхождение схемы Южного Урала с таковой Тимано-Печорской провинции (Чижова, 1967) ликвидируется в свете новых данных.

Третья фаза развития эндотироидных фораминифер А. В. Дуркиной (нюмылгский горизонт в старом понимании и верхняя его часть в новом) или слои с *Quasiendothyra dentata* (= *Q. konensis*) содержит, по В. А. Чижовой (1967), комплекс остракод слоев этрель Западной Европы. С гониатитовыми зонами ФРГ он не коррелируется. Этот горизонт твердо может быть сопоставлен со слоями с частыми *Q. konensis* Южного Урала и со слоями Triaç Западной Европы.

Выше нюмылгского горизонта залегают отложения нижней части лихвинского надгоризонта (Дуркина, Кузнецова, 1964) с массовыми однокамерными фораминиферами и единичными *Quasiendothyra ex gr. communis*. По фаунистической характеристике они вполне совпадают с такими же слоями с единичной и редкой *Q. kobeitusana* Урала (слои 9 — табл. 1), залегающими также выше слоев с частыми *Q. konensis*. Эти слои начинают собой гониатитовую зону *Gattendorfia*, конодонтовую зону *Siphonodella* и, очевидно, остракодовые слои «S. latior». Не совсем ясно соотношение их с горизонтами Русской платформы: являются ли они аналогами уже малевского горизонта, или еще хованского. По устному сообщению А. В. Дуркиной, в верхней части этих слоев *Q. ex gr. communis* отсутствует и комплекс фораминифер представлен одними однокамерными формами. Эта верхняя часть, таким образом, хорошо сопоставляется с вышележащими слоями с однокамерными фораминиферами Южного Урала (слои 10 — табл. 1).

Верхняя часть лихвинского надгоризонта (Дуркина, Кузнецова, 1964) сходна по фаунистической характеристике со слоями с однокамерными фораминиферами и редкими и единичными чернышинеллами Южного Урала (слои 11 — табл. 1).

В кровле лихвинского надгоризонта Тимано-Печорской провинции наблюдается обогащение фораминифер. Возможно, это обогащение является следствием смены фаций (в основном терригенные породы сменяются известняками), но возможно, что мы имеем здесь более высокие слои, характеристика которых совпадает со слоями 12 Южного Урала: учащаются представители группы *Chernyshinella glomiformis*, появляется редкая *Ch. glomiformis s. str.*

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

Выделение общих зон по всем группам фауны затруднено вследствие того, что в ряде случаев границы зон по различным группам проходят не на одном уровне. Однако можно все же наметить общие зоны, беря зональные виды из различных групп, если принять некоторое колебание границ зон и подзон.

Нижнефаменский подъярус характеризуется первым появлением многокамерных фораминифер (турнейелид и форм, переходных между ними

и квазиэндоцирами), гониатитами зоны *Cheiloceras* (to II), остракодами *Entomozoe* и задонско-елецкого комплекса и в основном конодонтами зоны *Palmatolepis crepida crepida*. Однако конодонты в нижнем фамене более разнообразны и последний захватывает в верхней части нижнюю подзону зоны *Palmatolepis quadrantinodosa*, а в Западной Европе в него входит, кроме того, зона *Palmatolepis rhomboidea*, которая на Урале не выделяется. Эта часть разреза соответствует макаровскому горизонту Урала, слоям Senzeille, Mariembourg, Espeux и Souverain-Pre Бельгии, и сопоставляется со слоями неден Рейнских Сланцевых гор и задонско-елецкими слоями Русской платформы.

Нижний фамен можно квалифицировать как зону *Cheiloceras* и первых многокамерных фораминифер и разделить ее на три подзоны: 1) *Palmatolepis crepida crepida*, 2) *P. rhomboidea* (эта подзона выделяется под вопросом, так как, возможно, она имеет ограниченное распространение) и 3) *P. quadrantinodosa*.

Верхнефаменский подъярус включает две фораминиферовые зоны — *Quasiendothyra bella* и *Q. communis*, две конодонтовые зоны — *Scaphignathus velifera* и *Polygnathus styriaca*, захватывая также верхнюю подзону зоны *Palmatolepis quadrantinodosa* и самые низы зоны *Spathognathodus costatus*.

Грубо можно разделить верхний фамен на три комплексные зоны: 1) зона *Quasiendothyra bella* и *Palmatolepis quadrantinodosa*, 2) зона *Scaphignathus velifera* и 3) зона *Polygnathus styriaca* и *Gonioclymenia*.

Гониатитовая зона *Platyclymenia* охватывает первую и вторую и содержит комплекс остракод «*Altere Fossirichterina*», а фораминиферовая зона *Q. communis* — вторую и третью. Верхнефаменский подъярус представлен мурзакаевским и кушелгинским горизонтами Урала, слоями Monfort и Evieux Бельгии и сопоставляется с зеленецким горизонтом Тимано-Печорской провинции, лебедянским и данковским горизонтами Русской платформы и слоями гемберг и дазберг Рейнских и Тюрингских Сланцевых гор.

Далее следует спорное подразделение, которое одни авторы относят к нижнему турне, другие к верхнему фамену. Это зона *Quasiendothyra kobeitusana*, *Spathognathodus costatus* и *Wocklumeria*. Ее можно разделить на две подзоны: 1) редких *Quasiendothyra kobeitusana* и 2) частых *Quasiendothyra konensis* и *Q. kobeitusana*.

Первая из них характеризуется первым появлением двухслойных квазиэндоцир, большей частью с тонким и непостоянным стекловатым слоем, а также редких *Q. kobeitusana kobeitusana*. Особенностью этой переходной подзоны является большая зависимость распространения новых элементов фаун всех групп, по-видимому, от фаций и в связи с этим — появление их в пределах подзоны на разных уровнях. Эта подзона охватывает, видимо, нижнюю часть литвенского горизонта Урала и слой Tn1aa и Tn1ab (Fm2d) Бельгии (первые из этих двух слоев, возможно, нужно относить еще к предшествующей зоне) и сопоставляется с нижней частью заволжского горизонта (тургеневско-кудеяровские или озерско-хованские слои) Русской платформы, нижней частью нюмылгского горизонта Тимано-Печорской провинции (или верхней частью зеленецкого горизонта в старом понимании).

Вторая подзона, частой *Quasiendothyra konensis* и *Q. kobeitusana* четко выдерживается во всех регионах. Она отличается от нижележащей подзоны расцветом крупных двухслойных квазиэндоцир групп *Q. konensis* и *Q. kobeitusana*, а в Западной Европе, кроме того, — обедненным комплексом конодонтов и гониатитов (местная зона *Sumaclymenia eugomphala* и *Gnathodus* sp. nov. A). Эта подзона охватывает верхнюю часть литвенского горизонта Урала, слои этрень (Tn1ay) Бельгии и сопоставляется с верхней частью заволжского горизонта или хованским и озер-

ским (?) горизонтами Русской платформы, нюмылгским горизонтом Тимана и Припечорья (в новом понимании его верхней, основной, частью) и сланцами гангенберг (Hangenberg schiefer) Рейнских Сланцевых гор.

Следующая зона *Siphonodella* и *Gattendorfia* (Cu1) нижнего турне делится на две подзоны: 1) доживающих единичных квазиэндоитир и 2) однокамерных фораминифер и первых многокамерных верхнетурнейского типа.

Нижняя подзона по фораминиферам тесно связана с предшествующей зоной *Q. kobeitusana*. Она объемлет слои Tnlb α и Tnlb β Бельгии. Не совсем ясно соотношение ее со стратиграфическими подразделениями, принятыми в СССР, так как до сих пор такого стратиграфического подразделения не выделялось. Следует ли сопоставлять ее с верхней частью заволжского или с нижней частью малевского горизонта или, может быть, она представляет собой какой-то самостоятельный горизонт между двумя названными, не выявленный до сих пор из-за перерывов на этом уровне на территории Русской платформы, этот вопрос еще предстоит решить в дальнейшем.

Верхняя подзона, охватывающая слои Tnlb γ Бельгии, сопоставляется, видимо, с малевским горизонтом Русской платформы (или с его верхней частью) и, возможно, с нижней частью упинского.

Стратотипом выделенных комплексных зон (кроме подзоны *Palatolcrpis rhomboidea* и зоны *Scaphignathus velifera*) мы предлагаем считать разрезы р. Сиказы, а парастратотипами — разрезы рек Рязюка и Зигана, так как все три разреза взаимно дополняют друг друга.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что совместное изучение фораминифер и конодонтов дало очень много для корреляции пограничных отложений девона и карбона Западной и Восточной Европы и для увязки зональности таких антагонистических групп, как фораминиферы и гоннатиты. Больше того, увязка по трем группам выявляет большое влияние фаций на распределение органических остатков и предохраняет от ошибок, которые могли бы быть сделаны при сопоставлении разнофациальных отложений по одной группе. Выявились также части разреза, по которым осталось наибольшее количество неясностей при корреляции разных регионов и по которым, следовательно, нужно еще собирать материал. Это, во-первых, подзона редкой *Quasiendothyra kobeitusana* и, во-вторых, верхние две подзоны — доживающих единичных квазиэндоитир и однокамерных и первых многокамерных фораминифер верхнетурнейского типа.

ЛИТЕРАТУРА

- Дуркина А. В., Кузнецова Н. В. 1964. Нижний карбон Верхне-Печорского района и его нефтеносность. В кн.: «Геология нефти и газа северо-востока Европейской части СССР», вып. 1, изд-во «Недра».
- Конюнова Л. И. 1969. Комплексы конодонтов из верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений разреза р. Сиказы (Южный Урал).— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XLIV (1).
- Крестовников В. Н. 1962. К вопросу о границе девона и карбона. В кн.: «Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон». М., Гостоптехиздат.
- Крестовников В. Н., Карпышев В. С. 1948. Фауна и стратиграфия слоев Etrœungt р. Зиган (Южный Урал).— Труды ГИН АН СССР, серия геол., № 21, вып. 66.
- Липина О. А. 1960. Стратиграфия турнейского яруса и пограничных слоев девонской и каменноугольной систем Восточной части Русской платформы и Западного склона Урала.— Труды ГИН АН СССР, вып. 14.
- Липина О. А. 1961. Зависимость фораминифер от фаций в фаменском ярусе верхнего девона и турнейском ярусе карбона западного склона Урала.— Вopr. микропалеонтол., вып. 5.
- Липина О. А. 1962. Граница девона и карбона на западном склоне Урала и в Волго-Уральской области. В кн.: «Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон». М., Гостоптехиздат.

- Наливкин Д. В. 1937. Стерлитамакское пересечение Южного Урала. Пермская экскурсия, южный маршрут. Международный геологический конгресс, XVII сессия.
- Наливкин Д. В. 1945. Турнейский ярус стерлитамакского района. В кн. «Палеонтология и стратиграфия». Материалы ВСЕГЕИ, сб. 4.
- Смирнов Г. А., Смирнова Т. А. 1961. Материалы к палеогеографии Урала. Очерк III. Фаменский век.— Труды Горно-геологич. ин-та Уральск. фил. АН СССР, вып. 60.
- Смирнов Г. А., Смирнова Т. А. 1967. Материалы к палеогеографии Урала. Очерк IV. Турнейский век.— Труды ин-та геол. и геохимии Уральск. фил. АН СССР.
- Спасов Хр. 1965. Карбонатный горен девон в крашето и неговат конодонта фауна.— Тр. геол. Болгария, серия палеонтол., София, кн. 7.
- Чернышева Н. Е. 1940. К стратиграфии нижнего карбона Макаровского района Южного Урала по фауне фораминифер.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 18 (5—6).
- Чинова В. А. 1967. Остракоды пограничных слоев девона и карбона на Русской платформе.— Труды ВНИГНИ, вып. 49, изд-во «Недра».
- Чувашов Б. И. 1965. Фораминиферы и водоросли из верхнедевонских отложений западного склона Среднего и Южного Урала.— Труды Ин-та геологии Уральск. фил. АН СССР, вып. 74.
- Чувашов Б. И. 1968. История развития и биомическая характеристика позднедевонского бассейна на западном склоне Среднего и Южного Урала.— Уральск. фил. АН СССР, Ин-т палеонтол. и геохимии, М.
- Bouckaert J., Conil R., Thorez J. 1967. Position stratigraphique de quelques gites famenniens à foraminifères.— Bull. Soc. belge géol., paléontol. et hydrol., 75, N 2.
- Bouckaert J., Streeel M., Thorez J. 1968. Schéma biostratigraphique et coupes de référence du Famennien Belge.— Ann. Soc. géol. Belgique, 91, fasc. III.
- Conil R., Paproth E. 1968. Mit Foraminiferen gegliederte Profile aus dem nordwestdeutschen Kohlenkalk und Kulm.— Decheniana, 119, H. 1/2.
- Paproth E. 1969. Die Parallelisierung von Kohlenkalk und Kulm.— Cor. sixième congr. internat. stratigr. et géol. Carbonifère, v. 1.
- Streeel M. 1966. Critères palynologiques pour une stratigraphie détaillée du Tn Ia dans les bassins Ardenno Phenans.— Ann. Soc. géol. Belgique, 89, Bull. 3 (1—4).
- Voges A. 1959. Conodonten aus dem Unterkarbon I und II (Gattendorfia und Pericyclus Stufe) des Sauerlandes.— Paläontol. Z., 33, N 4.
- Ziegler W. 1962. Taxonomie und Phylogenie oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung.— Hess. landersamt Bodenforsch., Abhandl. N 38.

**RELATIONSHIP OF ZONAL SCHEMES OF THE UPPER FAMENNIAN
AND LOWER TOURNAISIAN BASED ON FORAMINIFERA
AND CONODONT ON THE WESTERN SLOPE OF THE SOUTH
URALS**

A. I. KONONOVA, O. A. LIPINA

Co-ordinated study of foraminifers and conodonts in the Famennian stage and Lower Tournaisian of the South Urals (the Sikaza, Ryauzak and Zigan rivers) enabled to correlate the foraminiferal facies of the USSR to goniatitic facies of F. G. R. This permitted to distinguish general zones based on these three groups of the fauna.

The zone *Cheiloceras* and of the first multilocular foraminifers is peculiar to the Lower Famennian substage and can be subdivided into three subzones based on conodonts. The upper Famennian substage is divided into three zones: 1) *Quasiendothyra bella* and *Palmatolepis quadrantinodosa*; 2) *Scaphignathodus velifera*, and 3) *Polygnatus styriaca* and *Gonioclymenia*.

The goniatitic zone *Platyclymenia* covers the two former, the foraminiferal one *Q. communis*—the two latter. The *Quasiendothyra kobeitusana*, *Spathognathodus costatus* and *Wocklumeria* zone is a debatable subdivision which is attributed by some authors to the Devonian and by others to the Carboniferous. The *Siphonodella* and *Gattendorfia* zone of the Tournaisian stage includes some subzones based on foraminifera. The paper gives correlation of stratigraphic schemes of the Urals, West Europe and the Timan—Pechora province.

Г. Д. КИРЕЕВА, С. Ф. ЩЕРБОВИЧ, С. В. ДОБРОХОТОВА,
О. Б. КЕТАТ, Ф. С. МАЛЬКОВСКИЙ, С. А. СЕМИНА, И. А. ЧЕРНОВА,
Ф. З. ЯГОФАРОВА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт,
Геологический институт АН СССР, Всесоюзный научно-исследовательский
геологоразведочный нефтяной институт,
Волгоградский научно-исследовательский институт нефти и газа,
Казанская геологическая экспедиция треста «Гатнефтегазразведка»,
Всесоюзный научно-исследовательский институт газа,
Нижегородский научно-исследовательский институт геологии и геофизики,
Государственный научно-исследовательский и проектный институт
нефтедобывающей промышленности «Гипротюменьнефтегаз»)

**ЗОНА SCHWAGERINA VULGARIS И SCHWAGERINA
FUSIFORMIS АССЕЛЬСКОГО ЯРУСА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ
И ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА**

Из фузулинид трех зональных подразделений швагеринового горизонта, выделенных Д. Ф. Шамовым в 1940 г. в Башкирском Приуралье (Шамоу, 1940), наименее изученным до последнего времени оставался комплекс нижней зоны. Фузулиниды средней зоны, характерные и для сообщества швагеринового горизонта в целом, описаны в ряде опубликованных работ, как и комплекс верхней зоны (Раузер-Черноусова, 1938, 1940; Раузер-Черноусова, Щербович, 1949, 1958; Розовская, 1952; Семина, 1961; Шамоу, Щербович, 1949; Шамоу, 1958; Щербович, 1969 и др.).

Возможно, что именно отсутствие четкой характеристики фузулинид нижней зоны приводило к отрицанию ее стратиграфической самостоятельности и объединению ее со средней зоной (Бархатова, 1941, 1958, 1964; Гроздилова, Лебедева, 1961; Решения межведомственного совещания..., 1965). С другой стороны, высказывалось мнение о тесной связи комплексов фузулинид зоны *Daixina sokensis* и нижней части швагеринового горизонта (Луньяк, 1962; Рыбаков, 1962).

После того как швагериновому горизонту было придано значение яруса со стратотипом на Южном Урале (Руженцев, 1950, 1954), он был подразделен на три свиты: сюренскую, ускалыкскую и курмаинскую. Прослеживание зон швагеринового горизонта Русской платформы и Ишимбайского Приуралья на Южном Урале оказалось сильно затрудненным, вследствие широко развитых здесь явлений переотложения. Упомянутые выше свиты нельзя считать отвечающими зонам, поскольку в сюренской свите вместе с зональной формой нижней зоны — *Schwagerina vulgaris* Scherb. отмечена также *Pseudoschwagerina uddeni* Beede et Knick., типичная для средней зоны. Так, С. Е. Розовская (1952), подразделяя швагериновый горизонт Южного Урала на две части, относит к нижней из них сюренскую свиту и приводит в списке встречающихся в ней фузулинид ряд видов, характерных для средней зоны (*Schwagerina constans* Scherb.,

псевдошвагерины, *Pseudofusulina fecunda* Shamov et Scherb. и др.). Поскольку, по данным Д. М. Раузер-Черноусовой (1965), ускалыкская свита также отвечает средней зоне, можно полагать, что обе нижние свиты ассельского яруса Южного Урала относятся к средней зоне швагеринового горизонта. Присутствие же в разрезе нижней зоны здесь не установлено.

В унифицированной схеме пермских отложений Русской платформы ассельский ярус подразделен в настоящее время на два горизонта: сокольгорский, объединяющий нижнюю и среднюю зоны, и шиханский, соответствующий верхней зоне (Решения межведомственного совещания..., 1965). Между тем отложения швагеринового горизонта или ассельского яруса расчленены в ряде районов Русской платформы и Западного склона Урала на три зоны. При этом за последние годы были изучены и такие разрезы, в которых прослеживаются все три зоны.

В решениях коллоквиума по биостратиграфии швагеринового горизонта СССР, происходившего по заданию Межведомственного стратиграфического комитета в Москве с 29 октября по 1 ноября 1962 г. и организованного Комиссией по микропалеонтологии и Геологическим институтом АН СССР, уточнены зональные формы трех зон ассельского яруса, причем нижняя зона получила название зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schw. fusiformis*. На коллоквиуме была отмечена слабая изученность фузулинид зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis* и организована группа для их изучения. За период, прошедший с 1962 по 1968 г., коллективом микропалеонтологов было проведено три рабочих совещания, на которых рассматривались новые данные по комплексам фузулинид и вертикальному распространению их в пределах нижней части сокольгорского горизонта ассельского яруса, т. е. нижней зоны швагеринового горизонта. В результате работ этого коллектива выделен ряд новых видов, описание которых приводится далее, уточнено распространение видов, описанных ранее из отложений нижней зоны (Раузер-Черноусова, Щербович, 1958, Семина, 1961 и др.) и проверены некоторые определения первых годов изучения фузулинид.

На проводимых совещаниях наиболее полно оказались представленными материалы по ряду районов Волго-Уральской области (Татарская АССР, Куйбышевская, Саратовская, Волгоградская и Оренбургская области). Кроме того, были учтены данные по разрезам Окско-Цнинского поднятия и скважин Горьковской и Кировской областей, а также Ишимбайского Приуралья. В результате просмотра и обработки материала по указанным районам выяснилось, что зона *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis* безусловно является самостоятельным стратиграфическим подразделением, охарактеризованным свойственным ему комплексом фузулинид, достаточно отчетливо отличающимся от комплексов подстилающих и покрывающих отложений. В характеристику комплекса фузулинид нижней зоны удалось внести существенные уточнения и дополнения, хотя он безусловно требует дополнительного изучения. Значительную помощь при этом оказало то, что на коллоквиуме был представлен обширный материал по фузулинидам из зоны *Daixina sokensis* Волгоградского и Куйбышевского Поволжья, т. е. из подстилающих ассельский ярус отложений, изучавшихся Г. П. Золотухиной и Ф. З. Ягофаровой.

Весьма характерным для нижней зоны ассельского яруса оказался комплекс новых видов, на котором мы хотели сосредоточить внимание. Считать этот комплекс относящимся к одной группе видов нельзя, так как признаки входящих в него форм слишком разнообразны, однако всем им присущи некоторые общие черты. Такими общими признаками видов этого комплекса являются: низкая, чаще неправильная, но иногда довольно правильная складчатость перегородок, с характерными низ-

кими округлыми арочками, непостоянное развитие хомат и, как правило, небольшие размеры раковины, при большой начальной камере.

Наиболее часто эти виды были встречены в разрезах Волгоградского Поволжья, откуда они описаны О. Б. Кетат. Ф. С. Мальковский, С. В. Доброхотова и Ф. З. Ягофарова отмечают их в разрезах в Татарской АССР, С. Ф. Щербович — в Горьковском и Куйбышевском Поволжье, И. А. Чернова — в Саратовском Поволжье, С. В. Доброхотова — в Бузулукской опорной скважине. В некоторых случаях они обнаружены совместно со швагеринами из групп *Schwagerina vulgaris* Scherb. и *Sch. fusiformis* Krot., что наблюдалось в Татарской АССР (Ильмовская скв. № 655, глубина 349,8 м, материал Ф. С. Мальковского), в Волгоградской области (Саломатинская разведочная площадь, скв. № 73, глубина 1043—1051 м, материал О. Б. Кетат), в Саратовском Заволжье (Любицкая скв. № 61-с, глубина 571—576 м, материал И. А. Черновой), в Оренбургской области (Бузулукская опорная скважина, глубина 1206—1212 м, материал С. В. Доброхотовой).

Виды этого комплекса наиболее близки к представителям одного из трех родов *Triticites*, *Daixina*, *Pseudofusulina*, широко распространенных в описываемом стратиграфическом интервале. Поскольку вопрос о родовой принадлежности описываемых форм не удалось решить, они условно были отнесены к роду *Pseudofusulina* (?). Предполагать родственные взаимоотношения данного комплекса с тритицитами мешает то обстоятельство, что на рубеже зоны *Daixina sokensis* и ассельского века заканчивается прогрессивное развитие родов тритицитовой группы. Представители их, встречающиеся и в более высоких частях разреза, являются доживающими формами, имеют карликовые размеры, распространены в прослоях, охарактеризованных реликтовой фауной, и не могут рассматриваться как прогрессивные ветви.

Отсюда наиболее естественным было бы предположить, что эти виды являются примитивными представителями широко распространенного выше по разрезу рода *Pseudofusulina*. Весьма любопытно, что данный комплекс видов рядом характерных особенностей (массовое появление, значительная изменчивость, мелкие размеры, способность к широкому расселению) напоминает группы, широко распространенные у нижних границ среднего и верхнего отделов карбона: эштаффеллы и эштаффеллины краснополянского горизонта и обсолеты нижнего горизонта верхнего карбона. Однако виды указанных родов являлись родоначальниками важных для последующего комплекса родов: род *Eostaffella* является предковой формой рода *Pseudostaffella*, а род *Obsoletes* генетически связан с родом *Triticites*. Рассматривать же данный комплекс в качестве предковых форм рода *Pseudofusulina* мешает то обстоятельство, что некоторые виды псевдофузулин появляются уже в зоне *Daixina sokensis*. Даже если допустить, что виды группы *Pseudofusulina anderssoni* Schellw. могут быть выведены из состава рода *Pseudofusulina* и рассматриваться в составе рода *Jigulites* (или как подрод последнего), то все же следует учесть появление видов группы *Pseudofusulina krotowi* Schellw. в зоне *Daixina sokensis* некоторых северных районов (Южный Тиман, данные М. В. Коноваловой).

Таким образом, в настоящее время до установления генетических связей рассматриваемого комплекса новых видов и его систематического положения, остается интересным сам факт присутствия описываемых видов в нижней зоне ассельского яруса. Они существенно дополняют сообщество фузулинид этой зоны и, наряду с уточнением ряда других определений, проведенных в настоящее время, позволяют значительно более полно охарактеризовать ее.

Что касается географического распространения этих новых видов, условно отнесенных к роду *Pseudofusulina*, то оно в настоящее время изучено недостаточно. Можно лишь отметить, что вид *Daixina insignis*

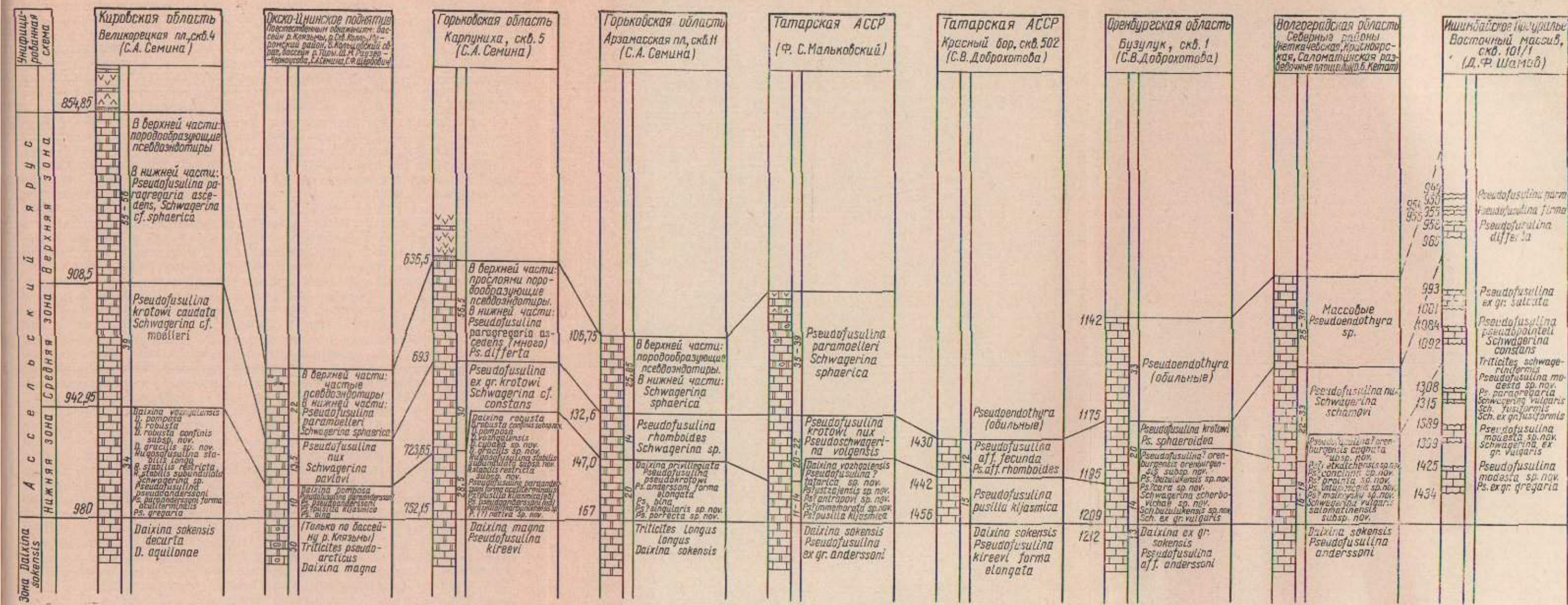


Рис. 1. Сопоставление разрезов ассельского яруса Волго-Уральской области и Центральных районов Русской платформы
 Полные списки видов приводятся только для зоны Schwagerina vulgaris и Sch. fusiformis. Для других отложений приводятся два-три характерных вида

Jagofarova, sp. nov. прослежен в скважинах Горьковской и Куйбышевской областей. Вид *Pseudofusulina? orenburgensis* Dobrokhotova, sp. nov. встречен в Волгоградской, Оренбургской, Горьковской и Куйбышевской областях; *Ps.? netkatchensis* Ketat, sp. nov. в Волгоградской и Куйбышевской областях; *Ps.? incomperta* Scherb., sp. nov. в Горьковской и Куйбышевской областях; *Ps.? urmarensis* Scherb., sp. nov. в этих же областях и Татарской АССР. Кроме того, к этому комплексу был отнесен вид *Ps.? pusilla kljazmica* Sjomina, описанная С. А. Семиной по материалам Окско-Цнинского поднятия и в настоящее время обнаруженный в Куйбышевской области и в ряде скважин различных площадей Татарской АССР. Ряд видов, характерных для нижней зоны, был описан ранее. Их географическое распространение является довольно широким. Так, *Daixina robusta* Rauser и *D. vozhgalsensis* Rauser встречены в Кировской, Горьковской, Саратовской и Куйбышевской областях и Татарской АССР; *D. pomposa* Sjomina на Окско-Цнинском поднятии, в Горьковской и Куйбышевской областях и Татарской АССР, *Pseudofusulina paraanderssoni* Rauser в Горьковской и Кировской областях.

Некоторые определения, сделанные в первые годы изучения фузулинид, в настоящее время нуждаются в уточнении. Это в первую очередь относится к видам группы *Pseudofusulina krotowi* Schellw., весьма характерной для средней зоны ассельского яруса и относительно редко встречающейся в подстилающих отложениях Волго-Уральской области. Поскольку в некоторых списках, приведенных в работах 40-х годов, виды этой группы отмечались в нижней зоне ассельского яруса (Шамов, 1940) или даже в зоне *Daixina sokensis* (Раузер-Черноусова, 1938), это, естественно, приводило к мысли о нечеткости фаунистической характеристики описываемых зональных подразделений и к сомнению в их самостоятельности. Попытка пересмотра некоторых старых материалов позволила уже в настоящее время прийти к следующим выводам.

Приводимые в работе Д. М. Раузер-Черноусовой (1938) из II комплекса, т. е. из отложений, подстилающих швагериновый горизонт, формы, определенные как *Pseudofusulina krotowi* Schellw. (табл. IX, фиг. 1, 2) безусловно не могут быть отождествлены с этим видом. Они были переписаны С. А. Семиной как *Ps. pseudokrotowi* Sjomina (Семина, 1961), причем этот вид встречен ею только в нижней и даже преимущественно в средней зоне швагеринового горизонта, что позволяет допустить необходимость уточнения положения границы между аналогами зоны *Daixina sokensis* и швагеринового горизонта в работе 1938 г.

В статье Д. Ф. Шамова (1940), где было впервые осуществлено расчленение швагеринового горизонта (т. е. ассельского яруса) на три зоны, среди характерных форм нижней зоны приводятся *Pseudofusulina krotowi* Schellw. и *Ps. aff. krotowi caudata* Raus. По устному сообщению Д. М. Раузер-Черноусовой, принимавшей непосредственное участие в обработке фузулинидовых комплексов Башкирского Приуралья, эти определения впоследствии были признаны неточными и Д. Ф. Шамовым в 1958 г. в список фузулинид нижней зоны была помещена только *Ps. ex gr. krotowi* (Шамов, 1958).

В работе Д. М. Раузер-Черноусовой, С. Ф. Щербович (1958) вследствие технической неполадки, на приводимом в фиг. 1 разрезе скважины Красная Поляна, списки видов фузулинид, помещенные против нижнего и среднего подгоризонтов швагеринового горизонта, должны относиться соответственно к среднему и верхнему подгоризонтам последнего, в то время как нижняя зона, как указано в тексте статьи, содержала лишь фузулинид, неопределимых вследствие плохой сохранности.

Не умножая подобных примеров, можно подчеркнуть необходимость пересмотра многих старых списков фузулинид при разборе фаунистической характеристики зональных подразделений ассельского яруса.

В заключение произведенного обзора считаем необходимым подтвердить редкость нахождения швагерин в нижней зоне. Кроме перечисленных выше случаев, где они были встречены вместе с новыми видами, их удалось обнаружить еще в Ишимбайской скважине № 101 — одной из скважин, вскрывающих стратотипический разрез трех зон швагеринового горизонта (Решения межведомственного совещания..., 1965). Ввиду важности нахождения швагерин для обоснования возраста нижней зоны ассельского яруса в статье приводится их описание даже по единичным экземплярам или при недостаточно удовлетворительной сохранности (например, *Pseudoschwagerina?* sp., табл. VII, фиг. 9).

Список фузулинид нижней зоны ассельского яруса после дополнительного изучения комплекса и уточнения некоторых видовых определений приобретает следующий вид: *Triticites plummeri crassa* Rauser, *Daixina robusta* Rauser с подвидами, *D. pomposa* Sjomina, *D. vozgalensis* Rauser, *D. cybaea* Sjomina, sp. nov., *D. gracilis* Sjomina, sp. nov., *D. insignis* Jagof., sp. nov. *Rugosofusulina stabilis restricta* Sjomina, subsp. nov., *R. stabilis subundulata* Sjomina, subsp. nov., *Pseudofusulina modesta* Scherb., sp. nov., *Ps. porrecta* Sjomina, sp. nov., *Ps. paraanderssoni* Rauser, *Ps.?* *paraanderssoni* Rauser forma *acutiterminalis*, *Ps. dissimilis* Scherb., sp. nov., *Ps. circumtexta* Scherb., sp. nov., *Ps.?* *tatarica* Malk., sp. nov., *Ps.?* *netkatchensis* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *orenburgensis orenburgensis* Dobr., subsp. nov., *Ps.?* *orenburgensis cognata* Ketat, subsp. nov., *Ps.?* *ustzajensis* Malk., sp. nov., *Ps.?* *propria* I. Tchern., sp. nov., *Ps.?* *antropovi* Malk., sp. nov., *Ps.?* *immemorata* Malk., sp., nov., *Ps.?* *impercepta* Jagof., sp. nov., *Ps.?* *fastuosa* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *saratovensis* I. Tchern., sp., nov., *Ps.?* *pusilla kljasmica* Sjomina, *Ps.?* *ikensis* Dobr., sp. nov., *Ps. buzulukensis* Dobr., sp. nov., *Ps.?* *cara* Dobr., sp. nov., *Ps.?* *incomperata* Scherb., sp. nov., *Ps.?* *intumescens* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *urmarenis* Scherb., sp. nov., *Ps.?* *prolata* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *malkovskiyi* Ketat, sp. nov., *Ps.?* *singularis* Sjomina, sp. nov., *Schwagerina scherbovichae* Dobr., sp. nov., *Sch. fusiformis* Krot., *Sch. buzulukensis* Dobr., sp. nov., *Sch. vulgaris* Scherb., *Sch. vulgaris salomatinskis* Ketat, subsp. nov., *Pseudoschwagerina?* sp., *Parazellia?* *karpunikhensis* Sjomina, sp. nov., *P.?* *nativa* Sjomina, sp. nov.

Помимо изучения комплекса фузулинид нижней зоны, было проведено уточнение сопоставлений разрезов ассельского яруса, особенно тех, в которых представлены все три зоны (рис. 1). На рис. 1, помещаемом в настоящей статье, к таким разрезам относятся: скв. № 4 Великолукской площади Кировской области; скв. 5 Карпуниха Горьковской области; скв. № 11 Арзамасской площади, там же; скв. № 502 Красный Бор Татарской АССР, Бузулукская опорная скважина, Ишимбайская скважина № 101. Кроме того, все три зоны вскрыты скв. № 3 Урмары Горьковской области в Западном карьере на р. Сок (Куйбышевская область) и в обнажениях по правому берегу р. Волги ниже Батраков (там же)¹.

На рис. 1 приводятся главным образом те разрезы, в которых прослеживаются как отложения зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schw. fusiformis*, так и отложения, граничащие с ними снизу и сверху. Также в нее включены некоторые сводные разрезы (Окско-Цнинское поднятие, Волгоградское Поволжье и Татарская АССР).

Как видно из этих сопоставлений, трехчленное деление ассельского яруса, с характерным комплексом фузулинид для каждой зоны, осуществлено для ряда районов Волго-Уральской области и центральных областей Русской платформы. Списки видов нижней зоны дополнены новыми и уточненными данными. Как уже отмечалось, многие из приведен-

¹ Последние три разреза не вошли в сопоставление частично из-за отсутствия данных по положению границ между зонами и частично из-за бедности списков, объясняющихся плохой сохранностью фауны или недостаточным отбором зерна.

ных в списке форм, например, виды группы *Pseudofusulina anderssoni* (Schellw.), возможно, нуждаются в уточнении их систематического положения. Тем не менее характер комплекса в целом обрисовывается значительно яснее, чем прежде. Можно надеяться, что анализ этого материала даст дополнительные сведения для обоснования возраста швагеринового горизонта и положения границы между каменноугольной и пермской системами. Дополнения же, внесенные в список видов на рис. 1, уже сейчас отчетливо показывают стратиграфическую самостоятельность зоны *Schwagerina vulgaris* и *Schw. fusiformis*.

ОПИСАНИЕ ФУЗУЛИНАЦЕИ

ОТ Р Я Д FUSULINIDA FURSENKO, 1958

НАДСЕМЕЙСТВО FUSULINACEA MÖLLER, 1878

СЕМЕЙСТВО SCHWAGERINIDAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

ПОДСЕМЕЙСТВО SCHWAGERININAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

Род *Daixina* Rosovskaja, 1949

Daixina cybaea Sjomina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1, 2

Название вида *cybaeus* лат.—пузатый (похожий на бочку).

Голотип — ГИН, № 3499/1; Горьковская область, д. Б. Карпуниха, скв. № 5, глубина 740,05—743,85 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина вздуто-веретеновидной формы со слегка уплощенной срединной областью, слабо выпуклыми крутыми боковыми склонами и широко закругленными осевыми концами. $L : D = 1,6—1,9$. Во внутренних оборотах раковина вздутая, короткая с притупленно-закругленными концами. Изменение формы раковины по оборотам происходит постепенно. $L = 4,1—6,0$ мм; $D = 2,5—3,5$ мм. Число оборотов 5—7. Диаметр начальной камеры 200—400 мк. Спираль с равномерным и медленным приростом высоты оборотов. Диаметр четвертого оборота 1,7—2,2 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.¹—0,41; 1—0,55; 2—1,1; 3—1,68; 4—2,22; 5—2,91; 6—3,59.

Толщина стенки в наружных оборотах 80—100 мк. Септы довольно толстые, неравномерной толщины, более тонкие в осевых концах последних оборотов. Складчатость септ сильная и неправильная, иногда ослабевающая в последних оборотах. В осевых сечениях наблюдаются арки разной формы, часто с уплощенными и утолщенными вершинами. В осевых концах располагаются разночленные осевые сплетения, заходящие на бока раковины. Во всех оборотах присутствуют псевдохоматы и прерывистые дополнительные образования, во внутренних оборотах образующие более массивные пятна в осевых концах. Устье неширокое, с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость. Имеются единичные экземпляры по форме раковины (небольшое приострение концов) и по складчатости септ (арки трапециевидной формы), приближающиеся к *Pseudofusulina anderssoni* (Schellw.). На Шенталинской площади (Куйбышевская область, скв. № 106, глубина 371,75—377 м) встречен экземпляр, близкий к описываемому виду, но отличающийся более низкой спиралью (диаметр

¹ н. к. здесь и далее — начальная камера.

четвертого оборота равен 1,57 мм) и несколько более тонкими септами.

Сравнение. Наш вид наиболее близок к *Daixina robusta* Rauser, но отличается от последней выположенностью срединной области раковины, более массивными дополнительными образованиями, более узким устьем в последних оборотах.

Распространение и возраст. Горьковская область, скв. № 5, д. Б. Карпуниха; Куйбышевская область, Шенталинская площадь, скв. 106; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Шесть экземпляров.

Daixina gracilis Sjomina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 3—5.

Название вида *gracilis* лат.—стройный.

Голотип — ГИН, № 3499/3; Горьковская область, д. Б. Карпуниха, скв. № 5, глубина 740,05—743,85 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретенovidная, вздутая в срединной области, с прямыми боковыми склонами, иногда слегка прогнутыми и с приостренно закругленными осевыми концами. $L : D = 2,1—2,2$. Во внутренних трех-четырех оборотах раковина укороченная, в двух последних удлиняется. $L = 4,5—6,2$ мм; $D = 2,0—2,7$ мм. Число оборотов $5—5\frac{1}{2}$. Диаметр начальной камеры 220—300 мк, единично 400 мк. Спираль в первых трех-четырех оборотах более тесная, далее равномерно расширяется. Диаметр четвертого оборота 1,5—1,7 мм, единично 1,0—2,1 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н.к.—0,22; 1—0,46; 2—0,62; 3—0,99; 4—1,49; 5—2,0; $5\frac{1}{2}$ —2,3.

Толщина стенки равномерно возрастает по оборотам и достигает в последних 100 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость неправильная и сильная, более интенсивная во внутренних оборотах, ослабевающая в срединной области последних. В осевом сечении наблюдаются неправильной формы арки от низких округлых до более высоких треугольных и субтрапециевидных. В осевых концах мелкоячеистые сплетения, немного заходящие на бока раковины. Хоматы только на начальной камере, далее псевдохоматы. Дополнительные образования на септах внутренних оборотов и в срединной области остальных. Устье неширокое, постепенно расширяющееся по оборотам.

Изменчивость вида проявляется в степени интенсивности и правильности складчатости, особенно в двух последних оборотах, в различной высоте спирали, в силе дополнительных образований (у экземпляров из Кировской области они сильнее, а у представителей из Куйбышевской области наблюдается более тесная спираль и правильнее складчатость).

Сравнение. Характерные признаки вида: удлинение раковины в полутора-двух последних оборотах, более тесное навивание спирали во внутренних, присутствие дополнительных образований. По характеру развертывания спирали описываемый вид близок к *Daixina definita* Копов., от которой отличается более укороченной и вздутой раковинной, более интенсивной складчатостью, более узким устьем, присутствием дополнительных образований.

Распространение и возраст. Горьковская область, д. Б. Карпуниха, скв. № 5; Кировская область, Великорецкая площадь, скв. № 4 близ д. Кошаги; Куйбышевская область, скв. № 130 Шенталинской площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Восемь экземпляров.

Daixina insignis Jagofarova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6—8

Название вида *insignis* lat.—отличающийся.

Голотип — ГИН, № 3499/6; Куйбышевская область, Шенталинская разведочная площадь, скв. № 106, глубина 371,75—377 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная с приостренно-закругленными или широко округленными осевыми концами. $L:D=2,0-2,8$. Во внутренних оборотах раковина коротко-веретеновидная, в двух — двух с половиной последних она заметно удлиняется. $L=4,3-6,5$ мм; $D=1,8-2,9$ мм. Число оборотов $4\frac{1}{2}-6\frac{1}{2}$. Начальная камера большая с диаметром в 214—352 мк. Спираль с постепенным расширением по оборотам. Диаметр четвертого оборота 1,47—1,96 мм. Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров (в мм):

№ экз.	н.к.	Обороты					
		1	2	3	4	5	6
3499/6 (голотип)	0,26	0,38	0,67	1,10	1,57	2,00	—
3499/7	0,33	0,49	0,78	1,22	1,74	2,25	2,55 (5 $\frac{1}{2}$)

Толщина стенки у голотипа 76 мк. Септы тоньше стенки, сильно утолщенные в приустьевой области, а иногда и вдоль оси. Складчатость неправильная и интенсивная, особенно в осевых концах последних оборотов, где наблюдается значительная область средне- и мелкочаеистого сплетения, заходящего на бока раковины. В осевом сечении по оборотам видны частые извилистые неправильной формы и разной высоты арки с утолщенными вершинами. На начальной камере присутствуют псевдохоматы, далее псевдохоматы или утолщенные септы. Дополнительные образования на септах развиты в приустьевой области и иногда вдоль оси.

Изменчивость проявляется в степени удлинения раковины, интенсивности дополнительных образований и колебании высоты спирали.

Сравнение. Характерными признаками описываемого вида являются веретеновидная раковина с большой начальной камерой, с дополнительными образованиями на септах в приустьевой области и сильным сплетением септ в осевых концах. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Куйбышевская область (Шенталинская разведочная площадь и правый берег Волги ниже Батраков); Горьковское Поволжье (Марпосадская скв. № 3, глубина 282,75 м); нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Девять экземпляров.

Daixina robusta confinis Sjomina, subsp. nov.

Табл. I, фиг. 9, 10

Название подвида *confinis* lat.—смежный, соседний.

Голотип — ГИН, № 3499/9; Кировская область, у д. Кошаги, скв. № 4 Великоорецкой площади, глубина 963,05—964,65 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина вздутая коротко-веретеновидная с крутыми боковыми склонами и округленно-приостренными осевыми концами. $L:D=1,6-1,8$. Во внутренних оборотах раковина чаще субсферическая, небольшое удлинение наблюдается в наружных оборотах. $L=4,1-6,0$ мм; $D=2,5-2,8$ мм. Число оборотов $5\frac{1}{2}-6\frac{1}{2}$. Диаметр начальной

камеры 200—250 мк. Спираль с постепенным возрастанием высоты оборотов. Диаметр четвертого оборота 1,55—1,95 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,20; 1—0,43; 2—0,73; 3—1,18; 4—1,70; 5—2,49; 6—3,36.

Толщина стенки постепенно увеличивается по оборотам и в последних достигает 100 мк. Септы тоньше стенки, интенсивно и неправильно складчатые. В осевых сечениях видны различной формы арки от $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ и более высоты оборота. Осевые сплетения мелкоячеистые, заходящие на бока раковины. Псевдохоматы наблюдаются во всех оборотах. Септы в срединной области раковин местами утолщены дополнительными образованиями. Устье узкое, с меняющимся положением, несколько расширяющееся в наружных оборотах.

Изменчивость выражена в колебании формы раковины во внутренних оборотах от субсферической до коротко-веретеновидной.

Сравнение. У описываемого подвида хорошо выражены признаки вида *Daixina robusta* Rauser (раковина короткая вздуто-веретеновидная, спираль с медленным приростом в высоту, устье узкое с меняющимся положением, расширяющееся в наружных оборотах. От *D. robusta robusta* Rauser он отличается очень сильной складчатостью более тонких септ, а от *D. robusta razhnicini* Volozh. несколько более короткой раковинной, меньшей начальной камерой, а также более интенсивной и менее правильной складчатостью более тонких септ.

Распространение и возраст. Кировская область, скв. № 4 Великоорецкой площади близ д. Кошаги; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Четыре экземпляра.

Daixina robusta shentalinensis Jagofarova, subsp. nov.

Табл. 1, фиг. 11, 12

Название подвида от Шенталинской разведочной площади.

Голотип — ГИН, № 3499/11; Куйбышевская область, Шенталинская разведочная площадь, скв. № 106, глубина 371,5—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса.

Описание. Раковина коротко-веретеновидная с первых оборотов, с вздутой почти шаровидной срединной областью, с широко закругленными осевыми концами. $L : D = 1,4—1,6$; $L = 4,0—4,1$ мм; $D = 2,5—2,9$ мм. Число оборотов 5—6 $\frac{1}{2}$. Диаметр начальной камеры 176—199 мк. Спираль с равномерным навиванием. Диаметр четвертого оборота 1,3—1,6 мм. Диаметр последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,18; 1—0,26; 2—0,46; 3—0,81; 4—1,31; 5—1,86; 6—2,52; 6 $\frac{1}{2}$ —2,89.

Толщина стенки у голотипа в последнем обороте 138 мк. Септы умеренной толщины, слабо уплотненные в срединной области, с дополнительными образованиями, складчатые по всей длине, за исключением области устья. Складчатость умеренная, в основном неправильная, участками правильная, занимающая $\frac{1}{2}$ просвета оборота, в осевом сечении наблюдаются округлые утолщенные арки. В осевых концах узкая полоса среднеячеистых сплетений. Хоматы на начальной камере, далее, по видимому, псевдохоматы. Устье узкое во внутренних оборотах, в наружных значительно расширяется, с несколько смещенным положением.

Сравнение. От *Daixina robusta robusta* Rauser отличается менее вздутой раковинной, более слабой складчатостью и слабыми дополнительными образованиями в срединной области.

Распространение и возраст. Куйбышевская область, Шенталинская разведочная площадь, скв. 106, глубина 371,75—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса.

Материал. Четыре экземпляра.

Род *Rugosofusulina* Rauser, 1937

Rugosofusulina stabilis restricta Sjomina, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 1, 2

Название подвида *restricta* лат.—суженная.

Голотип—ГИН, № 3499/13; Кировская область, д. Кошаги, скв. № 4 Великорецкой разведочной площади, глубина 952,95—955,95 м; нижняя зона ассельского яруса.

Измерения. $L=6,6-7,3$ мм; $D=2,3-2,7$ мм; $L:D=2,7-3,3$; число оборотов 5—6; н. к. = 120—360 мк, с преобладанием 300 мк, диаметр четвертого оборота 1,3—2,0 мм; диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,31; 1—0,55; 2—0,88; 3—1,35; 4—1,91; 5—2,41; наибольшая толщина стенки 60 мк.

Сравнение. Описываемый подвид наиболее близок к *Rugosofusulina stabilis longa* Rauser, от которого отличается более сильным сужением раковины и приострением осевых концов, а также более сильной складчатостью септ.

Распространение и возраст. Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади; Горьковская область, скв. № 5 у д. Карпуниха; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 13 экземпляров.

Rugosofusulina stabilis subundulata Sjomina, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 3, 4

Название подвида *subundulata* лат.—слабоволнистая (по складчатости септ).

Голотип—ГИН, 3499/15; Горьковская область, д. Б. Карпуниха, скв. № 5, глубина 732,35—736,35 м; нижняя зона ассельского яруса.

Измерения. $L=4,0-7,2$ мм; $D=1,4-2,4$ мм; $L:D=2,7-3,4$; число оборотов 3—4 $\frac{1}{2}$; н. к. = 330—350 мк; диаметр четвертого оборота 1,6—2,2 мм; диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,32; 1—0,57; 2—0,83; 3—1,44; 4—2,08; 4 $\frac{1}{2}$ —2,40; наибольшая толщина стенки 70—80 мк, реже 100 мк.

Сравнение. Описываемый подвид выделяется по признакам, отличающим его от других подвидов *Rugosofusulina stabilis* Rauser, а именно более низкой и слабой складчатостью перегородок, менее массивными дополнительными образованиями, более широким устьем.

Распространение и возраст. Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха; Кировская область, скв. № 4 у д. Кошаги; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 13 экземпляров.

Род *Pseudofusulina* Dunbar et Skinner, 1931

Pseudofusulina modesta Scherbovich, sp. nov.

Табл. II, фиг. 5—7

Название вида *modestus* лат.—умеренный.

Голотип—ГИН, № 3499/17; Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 1389—1399 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная со слабо выпуклой или уплощенной срединной областью, с приостренно закругленными осевыми концами и укороченно веретеновидная в юношеской стадии с постепенным удлинением к наружным оборотам. $L : D = 2,3—3,2$; $L = 5,2—7,9$ мм; $D = 1,9—3,00$ мм. Число оборотов $5\frac{1}{2}—7$. Диаметр начальной камеры 100—184 мк. Спираль во внутренних оборотах тесная, заметно расширяется в двух-трех последних оборотах. Диаметр четвертого оборота 0,72—1,20 мм с преобладанием до 1 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): ш. к.—0,14; 1—0,24; 2—0,37; 3—0,58; 4—0,93; 5—1,47; 6—2,11; $6\frac{1}{2}—2,42$.

Стенка неровная с заметными септальными бороздами, толстая, иногда с присутствием непостоянного, незначительного наружного текториума; толщина ее у голотипа в последнем обороте — 145 мк. Септы средней толщины, умеренно складчатые. Складчатость в основном неправильная (участками правильная), занимает $\frac{2}{3}$ высоты оборота, несколько ослабевает в срединной области последних оборотов. В осевом сечении видны неравномерно расположенные арки округлой и трапециевидной формы, с утолщенными вершинами, а в осевых концах среднеячеистые сплетения септ, незначительно поднимающиеся на бока раковины. Маленькие хоматы присутствуют иногда на одном-двух начальных оборотах. Устье довольно узкое во внутренних оборотах, сильно расширяется в двух предпоследних.

Изменчивость проявляется в степени интенсивности и правильности складчатости, а также выпуклости срединной области раковины.

Сравнение. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Встречена в скважинах Ишимбайского Приуралья: Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 1425—1434 м, 1389—1399 м и 1308—1315 м (единично) и Западный массив, скв. 240, глубина 1513—1516 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 21 экземпляр.

Pseudofusulina porrecta Sjomina, sp. nov.

Табл. II, фиг. 8—10

Название вида *porrecta* лат.—вытянутая.

Голотип—ГИН, № 3499/20; Горьковская область, Арзамасская площадь, скв. № 11, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, со слабо выпуклой срединной областью, удлиняющаяся в двух последних оборотах, с оттянутыми закругленно приостренными осевыми концами. $L : D = 2,3—3,0$. Во внутренних оборотах раковина укороченная, от веретеновидной до субромбоидной формы. $L = 3,9—7,2$ мм; $D = 1,4—2,7$ мм. Число оборотов $4\frac{1}{2}—5\frac{1}{2}$. Диаметр начальной камеры 130—200 мк. Спираль во внутренних оборо-

тах более тесная, в последующих с равномерным навиванием. Диаметр четвертого оборота 1,0—1,8 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров (в мм):

№ экз.	н.к.	Обороты					
		1	2	3	4	5	
3499/20 (голотип)	0,15	0,27	0,57	1,0	1,63	2,11	
3499/21	0,20	0,31	0,53	0,88	1,39	1,90	
3499/22	0,20	0,33	0,51	0,98	1,20	1,70	2,20 (5 ^{1/2})

Стенка умеренной толщины (в последних оборотах 70—100 мк). Септы тоньше стенки. Складчатость от сильной до умеренной, от неправильной до правильной (участками). В осевых сечениях наблюдаются угловатые, неправильные трапециевидные арки с утолщенными вершинами (при неправильной складчатости) и округло-петлевидные арки при более правильной складчатости, достигающие $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ высоты оборота. Мелкоячеистые осевые сплетения занимают небольшую область и почти не заходят на бока раковины. Маленькие хоматы присутствуют на начальной камере, далее — псевдохоматы. Дополнительные образования на септах незначительные. Устье постепенно расширяющееся по оборотам.

Изменчивость значительная, проявляется в степени интенсивности и правильности складчатости, колебании высоты спирали и формы раковины во внутренних оборотах (от веретеновидной до субромбоидной). В пределах вида, кроме *Pseudofusulina porrecta forma typica* (табл. II, фиг. 8), выделены две формы: *Ps. porrecta forma subtilis*, отличающаяся большей субромбоидностью раковины во внутренних оборотах, и *Ps. porrecta forma rudis* с более сильной и неправильной складчатостью септ.

Сравнение. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Горьковская область, скв. № 11 Арзамасской площади, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 17 экземпляров.

Pseudofusulina paraanderssoni Rauser forma *acutiterminalis*¹

Табл. II, фиг. 11, 12

Название формы *acutiterminalis* лат.— с заостренными концами.

Измерения. L=5,4—7,2 мм; D=2,5—3,1 мм; L:D=2,16—2,30; число оборотов 5—6; н. к.=250—350 мк; диаметр четвертого оборота 1,65—1,86 мм; толщина стенки 80—100 мк.

Сравнение. Настоящая форма отнесена к виду *Pseudofusulina paraanderssoni* Rauser по ряду характерных признаков: вздуто-веретеновидной раковине с равномерным навиванием спирали, осевым дополнительным образованиям, расположенным широким пятном во внутренних оборотах, сильной высокой и довольно правильной складчатости септ. Отличается оттянутостью осевых концов раковины с возникновением легких прогибов на боках.

Распространение и возраст. Кировская область, скв. № 4 Велюковской площади; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Шесть экземпляров

¹ Описание дано С. А. Семиной.

Pseudofusulina dissimilis Scherbovich, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1, 2

Название вида *dissimilis* лат.— непохожий.

Голотип — ГИН, № 3499/25; Горьковская область, Порецкая разведочная площадь, скв. № 14, глубина 153,42 м: нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная со слабо выпуклой срединной областью, с приостренно закругленными осевыми концами. $L:D=2,59-3,25$. Во внутренних оборотах раковина укороченная, удлинение ее происходит постепенно. $L=3,7-6,0$ мм; $D=1,3-1,9$ мм. Число оборотов 5—6. Диаметр начальной камеры 107—153 мк. Спираль во внутренних оборотах тесная, в последующих с равномерным навиванием. Диаметр четвертого оборота приблизительно 0,93—1,08 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к. 0,15; 1—0,32; 2—0,48; 3—0,78; 4—1,06; 5—1,42; $5\frac{1}{2}$ —1,57.

Толщина стенки 76 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость сильная, несколько ослабевающая в срединной области последних оборотов, правильная и низкая. В осевых сечениях видны низкие округлые арки, повышающиеся к осевым концам, где наблюдается очень узкая полоса среднеячейстых сплетений. Вдоль оси присутствуют незначительные прерывистые дополнительные образования. Устье умеренное, постепенно расширяющееся, с неправильным положением по оборотам.

Сравнение. Ввиду плохой сохранности материала, некоторые признаки не могут быть полностью освещены. Описываемый вид имеет некоторое сходство с *Pseudofusulina polymorpha* Sjömina, от которой отличается более низкой складчатостью, с округлыми арками в сечении, большим удлинением раковины по всем оборотам, присутствием дополнительных образований вдоль оси.

Распространение и возраст. Горьковская область, Порецкая разведочная площадь, скв. 2, глубина 189,70—190,30 м и скв. № 14, глубина 153,42 м.

Материал. Восемь экземпляров плохой сохранности.

Pseudofusulina circumtexta Scherbovich, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3, 4

Название вида *circumtextus* лат.— вытканый кругом.

Голотип — ГИН, № 3499/27; Куйбышевская область, р. Сок, Западный карьер; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная с выпуклой срединной областью и широко закругленными осевыми концами. $L:D=2,2-2,4$. Во внутренних оборотах раковина укороченная, в последующих постепенно удлиняется. $L=4,6-6,5$ мм; $D=1,9-3,0$ мм. Число оборотов 5—6. Начальная камера большая, диаметр ее 306 мк. Спираль свободная, равномерно раскручивающаяся. Диаметр четвертого оборота 1,8—1,9 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,31; 1—0,49; 2—0,88; 3—1,32; 4—1,86; 5—2,45; 6—2,99.

Стенка тонкая, мало меняющаяся по оборотам, толщина ее 61 мк. Септы тонкие. Складчатость сильная по всем оборотам (за исключением области устья), высокая и довольно правильная. В осевых сечениях наблюдаются высокие, частые, преимущественно треугольные арки. Осевые концы заполнены густой сетью мелкоячейстых сплетений, поднимающихся на бока раковины. Устье во внутренних оборотах довольно уз-

кое, к наружным постепенно расширяется, но с меняющимся положением.

Сравнение. Характерными признаками вида являются частая, высокая складчатость септ с обильным сплетением в осевых концах, большая начальная камера, высокая спираль. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Куйбышевская область, р. Сок, Западный карьер; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 12 экземпляров плохой сохранности.

Pseudofusulina? tatarica Malkovsky, sp. nov.

Табл. III, фиг. 5

Название вида от Татарской АССР.

Голотип — ГИН, № 3499/29; Татарская АССР, Усть-Зайская скважина № 516, глубина 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина почти овоидная, с широко закругленными осевыми концами, удлиняющаяся в двух последних оборотах. $L:D=2,02$ (в шестом обороте). Во внутренних трех оборотах она коротко веретеновидная, с очень пологими боковыми склонами. $L=2,94$ мм (в шестом обороте), $D=1,45$ мм (в шестом обороте). Число оборотов 7. Диаметр начальной камеры 199 мк. Спираль тесная, равномерно развертывающаяся. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,20; 1—0,31; 2—0,46; 3—0,61; 4—0,84; 5—1,09; 6—1,45.

Стенка в первых трех оборотах тонкая, утолщается в четвертом, достигая в пятом 61 мк. Септы умеренной толщины. Складчатость слабая, почти отсутствующая в первых четырех с половиной оборотах и в устьевой области наружных. В осевом сечении в наружных оборотах наблюдаются редкие, низкие (до $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ просвета оборота), округлые арки с утолщенными вершинами и узкая полоса осевых сплетений. Маленькие хоматы присутствуют в первых трех с половиной оборотах, в последующих, по-видимому, — псевдохоматы. В осевых концах двух предпоследних оборотов имеются маленькие пятнышки осевых уплотнений. Устье с постепенным расширением по оборотам и небольшим смещением.

Сравнение. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Усть-Зайская скважина № 516, глубина 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Три экземпляра.

Pseudofusulina? netkatchensis Ketat, sp. nov.

Табл. III, фиг. 6—12

Название вида от Неткачевской разведочной площади.

Голотип — ГИН № 3499/30; Волгоградская область, Красноярская разведочная площадь, скв. № 169, глубина 351—359 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина от мелких до средних размеров от овоидной до вздуто-веретеновидной формы. Срединная область и боковые склоны от слабо до сильно выпуклых, осевые концы несколько выступают и закруглены. $L:D=2,0$ — $2,2$. Форма раковины во внутренних оборотах укороченная, от овоидной до вздуто-веретеновидной и часто шарообразная в первом обороте. Более удлиненную форму раковина приобретает с четвертого оборота. $L=2,10$ — $3,4$ мм; $D=0,85$ — $1,35$ мм. Число оборотов 4—6, обычно $4\frac{1}{2}$ —5. Диаметр начальной камеры 138 мк. Спираль бо-

лее тесная во внутренних двух с половиной — трех оборотах, далее равномерно расширяется. Диаметр четвертого оборота 0,79—1,22 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,14; 1—0,21; 2—0,34; 3—0,52; 4—0,79; 5—1,12.

Стенка тонкая, с толщиной у голотипа в пятом обороте 61 мк. Складчатость низкая, слабая, отсутствует в срединной области и во внутренних двух с половиной — трех оборотах. В осевом сечении на боках раковины видны низкие, редкие, округлые с утолщенными вершинами арки и осевые среднеячеистые сплетения. Хоматы в виде небольших бугорков развиты на начальных оборотах. Устье узкое, низкое, с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость значительная, однако основные видовые признаки — форма раковины и характерная складчатость (низкая, отсутствующая в срединной области и во внутренних оборотах) сохраняются. В пределах вида, кроме *Pseudofusulina? netkatchensis* forma *typica* (табл. III, фиг. 6—8), выделены еще четыре формы: *Ps.? netkatchensis* forma *ventricosa* — отличается вздуто-веретеновидной раковиной, $L : D = 2,0—2,1$; *Ps.? netkatchensis* forma *varispiralis* — имеет также вздуто-веретеновидную раковину, но с компактно свернутыми внутренними оборотами и свободно навитыми в более поздней стадии роста. *Ps.? netkatchensis* forma *ovata* — обладает овоидной формой раковины по всем оборотам, $L = 2,9—3,4$ мм, $D = 1,0,5—1,35$ мм, $L : D = 2,1—2,2$; *Ps.? netkatchensis* forma *ovatiformis* — характеризуется мелкой и овоидной формой раковины в наружных оборотах и вздуто укороченно веретеновидной во внутренних.

Сравнение. *Ps.? netkatchensis* sp. nov. близка, особенно *Ps.? netkatchensis* forma *ventricosa*, к *Daixina* sp. № 3 из Прикаспийской синеклизы (Щербович, 1969, табл. V, фиг. 7, 8), отличаясь от последней более короткой раковиной, более слабой складчатостью, более узкой спиралью. Сравнение с *Pseudofusulina? orenburgensis* sp. nov. и *Ps.? propria* sp. nov. дается при описании этих видов.

Распространение и возраст. Северная часть Волгоградской области, Неткачевская, Красноярская, Саломатинская разведочные площади; Куйбышевская область, Шенталинская площадь; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 50 экземпляров, из них 7 скошенных.

Pseudofusulina? orenburgensis Dobrokhotova, sp. nov.

Название вида от Оренбургской области.

Голотип — ГИН, № 3499/37; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Форма раковины от веретеновидной до удлинненно веретеновидной. $L : D = 2,4—3,0$. Удлинение раковины начинается со второго — третьего оборотов. $L = 2,6—3,8$ мм; $D = 1,0—2,2$ мм. Начальная камера большая. Навивание свободное. Складчатость неправильная от слабой до умеренной, в срединной области почти отсутствует, в осевом сечении видны низкие и редкие, треугольные и округлые арки с утолщенными вершинами, в осевых концах узкая полоса среднеячеистых сплетений. Маленькие хоматы на начальной камере и первом обороте, далее — псевдохоматы. Устье умеренное, низкое, постепенно расширяющееся, со смещенным положением по оборотам.

Изменчивость проявляется в колебании формы раковины и интенсивности складчатости. Выделены два подвида: *Ps.? orenburgensis orenburgensis* subsp. nov. и *Ps.? orenburgensis cognata* subsp. nov. с двумя формами *Ps.? orenburgensis cognata* forma *ventricosa* и *Ps.? orenburgensis cognata* forma *elongata*.

Сравнение. По характеру складчатости описываемый вид близок к *Ps. netkatchensis* sp. nov. и *Ps. ustzajensis* sp. nov., но отличается от них раковиной, удлиняющейся с ранних оборотов.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скважина Бузулук; Волгоградская область, Неткачевская и Саломатинская площади; Горьковское Поволжье, Богородский район; Куйбышевская область, Шенталинская и Ермаковская площади; нижняя зона ассельского яруса.

Pseudofusulina? orenburgensis orenburgensis Dobrokhotova, subsp. nov.

Табл. III, фиг. 13

Название подвида от Оренбургской области.

Голотип — ГИН, № 3499/37; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, со слабо выпуклой срединной областью и округло приостренными осевыми концами. $L:D=2,4$. Раковина во внутренних двух с половиной оборотах вздуто-веретеновидная, в третьем — удлиняется и довольно быстро приобретает форму взрослой особи. $L=3,70$ мм; $D=1,52$ мм. Число оборотов 5. Диаметр начальной камеры 190—214 мк. Навивание трех внутренних оборотов более тесное, чем последующих. Диаметр четвертого оборота равен 1,04—1,13 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,21; 1—0,32; 2—0,47; 3—0,71; 4—1,13; 5—1,62.

Стенка в первых оборотах довольно тонкая, утолщается с третьего оборота и в последних достигает 80—85 мк. Септы тоньше стенки, умеренно и неправильно складчатые. В срединной области складчатость почти отсутствует. В осевом сечении арки низкие, преимущественно округлые с утолщенной вершиной, в осевых концах узкая полоса среднеячейстых сплетений септ. Хоматы в виде небольших бугорков присутствуют на начальной камере и в первом обороте, в последующих — псевдохоматы. Устье умеренное, низкое, постепенно расширяется, со смещенным положением по оборотам.

Сравнение. Отличие от *Pseudofusulina? orenburgensis cognata* subsp. nov. даны при описании последней.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

Pseudofusulina? orenburgensis cognata Ketat, subsp. nov.

Табл. III, фиг. 14—16; табл. IV, фиг. 1

Название подвида *cognatus* лат.— родственник.

Голотип — ГИН, № 3499/38; Волгоградская область, Неткачевская площадь, скв. № 2023, глубина 623—627 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина от мелких до средних размеров от веретеновидной до удлиненно веретеновидной. Срединная область и боковые склоны слабо выпуклые, осевые концы оттянуты и приострены. $L:D=2,6-3$. Раковина во внутренних оборотах, кроме первого (почти шарообразного), веретеновидная, удлинение происходит со второго оборота и в третьем она приобретает форму взрослой особи. $L=2,6-3,8$ мм; $D=1,0-2,2$ мм. Число оборотов 4—6. Диаметр начальной камеры 190—199 мк. Навивание с первых оборотов с медленным приростом высоты оборотов.

Диаметр четвертого оборота 1,40—1,42 мм. Диаметры раковины по оборотам у голотипа (в мм); н. к.—0,19; 1—0,34; 2—0,57; 3—0,96; 4—1,42.

Стенка утолщается постепенно с ростом раковины, ее наибольшая толщина в последних оборотах 69—76 мк. В срединной области складчатость почти отсутствует. В осевом сечении на боках раковины видны низкие, редкие арки от треугольных до округлых с утолщенными вершинами, вдоль оси узкая полоса среднеячеистых сплетений, несколько расширяющаяся в двух последних оборотах. Хоматы в виде небольших бугорков присутствуют на начальных оборотах. Устье низкое, постепенно расширяющееся, с несколько смещенным положением по оборотам.

Изменчивость. Описываемый подвид сильно изменчив по форме раковины. Нами выделены, кроме *Pseudofusulina? orenburgensis cognata* форма *typica* (табл. III, фиг. 14, 15), две формы: *Ps.? orenburgensis cognata* форма *ventricosa*, отличающаяся более вздутой веретеновидной раковиной с большей начальной камерой и *Ps.? orenburgensis cognata* форма *elongata*, характеризующаяся вытянуто веретеновидной раковиной.

Сравнение. Рассматриваемый подвид отличается от *Ps.? orenburgensis orenburgensis* subsp. nov. менее интенсивной складчатостью и более свободной спиралью.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области; Неткачевская и Саломатинская разведочные площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 24 экземпляра.

Pseudofusulina? ustzajensis Malkovsky, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2

Название вида от Усть-Зайской скважины.

Голотип — ГИН, № 3499/42; Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 516, глубина 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина удлинено веретеновидная, с пологими, но неровными боковыми склонами, с приостренно закругленными осевыми концами в наружных оборотах и укороченно-вздуто-веретеновидная во внутренних трех. Первые два с половиной оборота несколько смещены по отношению к оси навивания. $L : D =$ около 2,8; $L = 4,1$ мм; $D =$ около 1,4 мм. Число оборотов $5\frac{1}{2}$. Диаметр начальной камеры 176 мк. Спираль более тесная в двух первых оборотах. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к. — 0,18; 1—0,27; 2—0,43; 3—0,67; 4—1,01; 5—1,31; $5\frac{1}{2}$ —1,4.

Стенка с постепенным утолщением по оборотам и равна в четвертом 61 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость слабая, почти отсутствующая во внутренних оборотах и срединной области наружных. В осевом сечении в наружных оборотах на боковых склонах вблизи полюсов видны редкие, низкие, искривленные арки, а в осевых концах двух последних оборотов — довольно значительная область среднеячеистого сплетения септ. Маленькие хоматы присутствуют на начальной камере и первом обороте, далее — псевдохоматы. Устье во внутренних оборотах умеренное, в наружных значительно расширяется с меняющимся положением.

Сравнение. По удлинено веретеновидной раковине в наружных оборотах и отсутствию складчатости в срединной области описываемый вид может быть сравниваем с *Pseudofusulina? orenburgensis* sp. nov., но отличается от нее укороченно веретеновидной раковиной во внутренних оборотах.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Базарно-Матакская, Шингальчинская и Усть-Зайская площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Четыре экземпляра.

Pseudofusulina? propria I. Tchernova, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 3, 4

Название вида *progrius* lat.— особенный, своеобразный.

Голотип — ГИН, 3499/43; Саратовское Поволжье; Комсомольская площадь, скв. 141, глубина 429—436 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина коротко-веретеновидная с небольшими прогибами на боках, суживающаяся к округленным осевым концам. $L : D = 2,40—2,65$. Раковина во внутренних двух—двух с половиной оборотах субсферическая, в последующих, постепенно вытягиваясь, приобретает веретеновидную форму. $L = 4,00—4,40$ мм; $D = 1,50—1,80$ мм. Число оборотов 5—6 $\frac{1}{2}$. Диаметр начальной камеры 125—150 мк. Развертывание спирали равномерное. Диаметр четвертого оборота 0,85—1,10 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): 1—0,23; 2—0,35; 3—0,55; 4—0,85; 5—1,20; 6—1,60.

Толщина стенки не превышает 70 мк в последнем обороте. Септы умеренной толщины, интенсивно складчатые на боках и в осевых концах раковины, в срединной области складчатость значительно ослабевает. В осевом сечении наблюдаются арки различной высоты, не более половины просвета соответствующего оборота, в основном округлой и треугольной формы. Хоматы маленькие, присутствуют на начальной камере и внутренних двух оборотах. Устье постепенно расширяющееся и умеренной высоты (не более половины высоты оборота).

Сравнение. Этот вид по укороченному ювенариуму близок к *Pseudofusulina? netkatchensis* sp. nov., от которой отличается формой раковины в наружных оборотах и более интенсивной складчатостью.

Распространение и возраст. Саратовское Поволжье (Комсомольская, Отроговская, Любичская, Римско-Корсаковская площади); нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 12 экземпляров.

Pseudofusulina? antropovi Malkovsky, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 5

Название вида в честь микропалеонтолога И. А. Антропова.

Голотип — ГИН, № 3499/45; Татарская АССР, Ильмовская скв. № 665, глубина 349,7 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная с умеренно вздутой срединной областью, почти прямыми боковыми склонами, удлиняющаяся в двух последних оборотах, с закругленными осевыми концами. $L : D$ около 2,8. Во внутренних трех оборотах она коротко овоидно веретеновидная с приостренно закругленными осевыми концами. $L = 4,9$ мм; $D =$ около 1,8 мм. Число оборотов 5. Начальная камера неправильно сферическая, с диаметром в 206 мк. Спираль с постепенным развертыванием. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,21; 1—0,42; 2—0,66; 3—1,01; 4—1,35; 5— ~ 1,80.

Толщина стенки в последнем обороте 61 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость неправильная, более сильная во внутренних оборотах, в

наружных захватывает только боковые склоны вблизи полюсов, занятых среднеячейстыми сплетениями, расширяющимися в последнем обороте. В осевом сечении наблюдаются неравномерно распределенные арки неправильной изогнутой формы, занимающие приблизительно $\frac{2}{3}$ просвета оборота. Маленькие хоматы присутствуют на начальной камере, в последующих оборотах, по-видимому,—псевдохоматы. Устье во внутренних трех оборотах умеренное с постепенным расширением и слабым смещением, в двух последних оборотах значительно расширяется.

Сравнение. Отличия описываемого вида от сходной *Pseudofusulina? immemorata* sp. nov. даны при описании последней.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Ильмовская скв. № 665, глубина 349,7 м и на Старо-Тамбовской, Яковлевской и Ямашской площадях; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

Pseudofusulina? immemorata Malkovsky, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 6

Название вида *immemoratus* лат.— не упомянутый раньше.

Голотип— ГИН, № 3499/46; Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 501, глубина 224,0 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная с умеренно вздутой срединной областью, удлиняющаяся в последних оборотах с широко закругленными осевыми концами. $L : D =$ около 2,8. Во внутренних трех оборотах она укороченная, приближающаяся к субромбоидной, с приостренно закругленными осевыми концами. $L =$ около 4,3 мм; $D =$ около 1,5 мм. Число оборотов 5. Начальная камера неправильно сферическая с диаметром в 298 мк. Спираль с постепенным расширением по оборотам. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.— 0,30; 1—0,48; 2—0,73; 3—1,12; 4—1,47; 5— ~ 1,5.

Толщина стенки в третьем обороте 53 мк. Септы тоньше стенки, складчатые по всей длине, за исключением области устья. Складчатость более сильная во внутренних оборотах, неправильная, занимает $\frac{2}{3}$ высоты оборота. В осевом сечении видны неравномерно распределенные арки от треугольных с утолщенными вершинами до изогнутых, в осевых концах последних оборотов—небольшая область мелкоячейстого сплетения. Маленькие хоматы присутствуют на начальной камере, в последующих оборотах, по-видимому,—псевдохоматы. В уголках осевых концов первых трех оборотов наблюдаются маленькие пятнышки осевых уплотнений. Устье во внутренних оборотах умеренное с постепенным расширением, в последних оно значительно расширяется.

Сравнение. По укороченной раковине во внутренних оборотах и удлиняющейся в наружных описываемый вид близок к *Pseudofusulina? antropovi* sp. nov., но существенно отличается от него субромбоидной раковиной во внутренних оборотах, более сильной складчатостью и присутствием осевых уплотнений.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 501, глубина 224,0 м, а также Ильмовская скв. № 665, глубина 351 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Два экземпляра.

Pseudofusulina? impercepta Jagofarova, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 7, 8

Название вида *imperceptus* лат.— незамеченный.

Голотип — ГИН, № 3499/47; Куйбышевская область, Ермаковская разведочная площадь, скв. № 137, глубина 201—209 м; нижняя зона асельского яруса.

Описание. Раковина от овоидной до веретеновидной со слабо выпуклой срединной областью, с широко закругленными осевыми концами. $L : D = 2,18—2,51$. Раковина во внутренних двух-трех оборотах шаровидная, далее она постепенно удлиняется, приобретая форму взрослой особи. $L = 3,53—4,80$ мм; $D = 1,54—2,20$ мм. Число оборотов $5\frac{1}{2}—7$. Диаметр начальной камеры 176—222 мк. Спираль тесная, расширяющаяся в последних двух — двух с половиной оборотах. Диаметр четвертого оборота 0,80—1,09 мм; диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм); н. к. — 0,21; 1—0,37; 2—0,53; 3—0,62; 4—1,09; 5—1,47; 6—1,91; $6\frac{1}{2}—2,23$.

Толщина стенки умеренная, в предпоследнем обороте 92 мк. Складчатость во внутренних оборотах почти отсутствующая, в последующих незначительная на боках раковины вблизи полюсов, усиливающаяся в последних оборотах. В осевом сечении видны неправильные, искривленные, разной высоты арки, в осевых концах небольшая область среднеячеистых сплетений, расширяющихся в двух последних оборотах. Хоматы на двух — двух с половиной оборотах, далее септы утолщенные дополнительными образованиями в срединной области. Устье во внутренних оборотах узкое с меняющимся положением, в последующих расширяется равномерно по оборотам.

Сравнение. Характерные признаки вида: овоидная или веретеновидная раковина с шаровидным обособленным ювениариумом и незначительной складчатостью на боках раковины. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Куйбышевская область, Ермаковская и Шенталинская разведочные площади.

Материал. Шесть экземпляров.

Pseudofusulina? fastuosa Ketat, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 9—13

Название вида *fastuosus* лат.— пышный, великолепный.

Голотип — ГИН, № 3499/49; Волгоградская область, Саломатинская площадь, скв. № 73, глубина 1033—1038 м; нижняя зона асельского яруса.

Описание. Раковина небольшая, от овоидной до веретеновидной. Срединная область от уплощенной до вздутой, боковые склоны выпуклые, осевые концы несколько выступают и закруглены. $L : D = 1,5—1,8$. Раковина во внутренних оборотах более укороченная, от овоидной до вздуто-веретеновидной с $L : D = 1,5$. Изменение формы раковины происходит постепенно. $L = 1,7—2,25$ мм; $D = 1,15—1,75$ мм. Число оборотов 4—5. Диаметр начальной камеры 153—200 мк. Развертывание спирали происходит постепенно с небольшим приростом высоты по оборотам. Диаметр четвертого оборота 1,15—1,75 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к. — 0,18; 1 : 0,36; 2 — 0,60; 3 — 0,96; 4 — 1,44; $4\frac{1}{2}—1,71$.

Толщина стенки в предпоследнем обороте 61—76 мк. Складчатость интенсивная, развита по всем оборотам, от неправильной, неглубокой и

волнистой, провисающей в последнем обороте, до правильной. В осевом сечении арки невысокие (занимают обычно меньше $\frac{1}{2}$ оборота), от округлых до треугольных, часто с утолщенными вершинами, в осевых концах интенсивные среднеячеистые сплетения, изредка заходящие на бока раковины. На начальных оборотах присутствуют небольшие хоматы, далее иногда псевдохоматы. Устье низкое, узкое, с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость проявляется в степени интенсивности и правильности складчатости, а также в колебании формы раковины. В пределах вида, кроме *Pseudofusulina? fastuosa* forma *typica* (табл. IV, фиг. 9, 10), выделены две формы: *Ps.? fastuosa* forma *regularis*, характеризующаяся низкой правильной складчатостью, и *Ps.? fastuosa* forma *ventricosa*, с более вздутой веретеновидной раковиной, крупной начальной камерой и ослабленной складчатостью.

Сравнение. Наиболее характерными признаками описываемого вида являются: раковина от овоидной до веретеновидной, интенсивная невысокая складчатость от неправильной до правильной. По форме раковины вид обнаруживает сходство с *Pseudofusulina? netkatchensis* sp. nov., значительно отличаясь от последней характером складчатости.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области (Саломатинская, Красноярская, Неткачевская разведочные площади); нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 41 экземпляр, из них 12 скошенных.

Pseudofusulina? saratovensis I. Tchernova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1, 2

Название вида от г. Саратова.

Голотип — ГИН, № 3499/54; Саратовское Поволжье, Отроговская площадь, скв. № 80 — с, глубина 871—875 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, со слабо выпуклой срединной областью, суживающаяся к округло приостренным концам. $L:D = 2,1-2,4$. Форма раковины во внутренних первых двух оборотах сферическая, в последующих — приобретает веретеновидную форму, которая сохраняется во всех оборотах. $L = 3,85-4,50$ мм; среднее значение 4,25; $D = 1,75-2,00$ мм. Число оборотов $5\frac{1}{2}-7$. Начальная камера шарообразная, маленькая, диаметр не превышает 125 мк. Спираль с постепенным возрастанием высоты оборотов, в последних двух с некоторым ускорением. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): 1—0,22; 2—0,33; 3—0,53; 4—0,75; 5—1,05; 6—1,50; 7—2,00.

Стенка постепенно утолщается по мере роста раковины, толщина ее в последних оборотах не превышает 65—75 мк. Септы умеренной толщины, складчатые по всей длине оборотов. Интенсивность складчатости усиливается в наружных оборотах. Арки в осевом сечении низкие, но частые, округлой и треугольной формы. В осевых концах септы образуют широкую полосу мелко- и среднеячеистых сплетений. Хоматы в виде маленьких бугорков присутствуют только на первых оборотах. Устье широкое и низкое (менее половины высоты оборота).

Сравнение. Наиболее характерные признаки описываемого вида: веретеновидная форма раковины, постепенно нарастающая высота оборотов, сильная, низкая, но неравномерно распределенная складчатость септ по оборотам. По характеру складчатости *Pseudofusulina? saratovensis* sp. nov. сходна с наиболее правильной складчатыми представителями вида *Ps.? fastuosa* sp. nov., отличаясь от них более низкой и частой складчатостью септ.

Распространение и возраст. Саратовское Поволжье: Ерусаланская, Отроговская, Рахматовская, Иловлинская разведочные площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Семь экземпляров.

Pseudofusulina? pusilla kljasmica Sjomina¹

Табл. V, фиг. 3, 4

Pseudofusulina pusilla subsp. *kljasmica*: Семина 1961, стр. 50—51, табл. II, фиг. 1, 2.

Размеры: L=6,61—3,97 мм; D=1,45—1,64 мм; L:D=2,4—2,5; н. к. = 147—161 мк.

Диаметры последовательных оборотов (в мм)

№ экз.	н.к.	Обороты					
		1	2	3	4	5	6
3499/56	0,16	0,28	0,47	0,75	1,09	1,42	1,62
3499/57	0,16	0,28	0,46	0,63	0,89	1,22	1,57

Сравнение. Представители *Ps.? pusilla kljasmica* Sjom. из Татарии и Куйбышевской области отличаются от впервые описанной формы с Окско-Цнинского поднятия более укороченной раковиной. По остальным признакам, а именно маленьким размерам, валикообразной раковине с уплощенной срединной областью в наружных оборотах и вздуговеретенной во внутренних, по характеру септальной складчатости (умеренная, с преобладанием низких, округлых арок в осевом сечении) существенных отличий не имеют.

Распространение и возраст. Татарская АССР; Красный Бор, скв. № 502, глубина 445,25—453,05 мм, Ильмовская скв. № 665, глубина 349,8 м; Куйбышевская область, Шенталинская площадь, скв. № 106, глубина 378—379,4 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Восемь экземпляров.

Pseudofusulina? ikensis Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 5, 6.

Название вида от р. Ик.

Голотип — ГИН, № 3499/59; Татарская АССР, Сулинская разведочная площадь, скв. № 217, глубина 226,5—230 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретенной, со слабо выпуклой срединной областью, пологими боковыми склонами к округло приостренным осевым концам, постепенно удлиняющаяся. L:D=2,52. Во внутренних оборотах раковина от коротко веретенной до оvoidной. L=5,54 мм; D=2,20 мм. Число оборотов шесть. Начальная камера неправильно сферическая, с диаметром 147—192 мк. Спираль разворачивается постепенно. Диаметр четвертого оборота 0,99—1,28 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,20; 1—0,37; 2—0,63; 3—0,96; 4—1,32; 4¹/₂—1,48.

Стенка в первых двух оборотах довольно тонкая, в последующих значительно утолщается и в последних оборотах толщина ее 85—105 мк. Септы несколько тоньше стенки, довольно сильно складчатые за исключением последних оборотов. Складчатость низкая, в осевом сечении представлена арками преимущественно округлой формы, не превышаю-

¹ Описание дано С. Ф. Щербович, по материалам С. В. Доброхотовой, Ф. М. Мальковского и Ф. З. Ягофаровой.

щими $1/2$ высоты оборота. В осевых концах наблюдается довольно широкая полоса среднеячеистых сплетений. Вдоль оси второго — четвертого оборотов присутствуют прерывистые дополнительные образования. Рудиментарные хоматы имеются на начальной камере и, возможно, одном-двух первых оборотах, далее — псевдохоматы. Устье постепенно расширяющееся, с меняющимся положением по оборотам.

Сравнение. Характерными признаками *Pseudofusulina? ikensis* sp. nov. являются веретенovidная раковина со слабо выпуклой срединной областью, с низкой округлой складчатостью довольно толстых септ и прерывистыми дополнительными образованиями вдоль оси. По этим признакам она может быть сравниваема с *Ps. postpusilla* Venesh, но отличается от последней меньшими размерами, более вздутой раковиной по всем оборотам, более широкой спиралью, более толстой стенкой в последних оборотах и более толстыми септами.

Распространение и возраст. Татарская АССР, Сулинская разведочная площадь, скв. № 217, глубина 226,5—230 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Три экземпляра.

Pseudofusulina? buzulukensis Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 7, 8

Название вида от г. Бузулук

Голотип — ГИН, № 3499/61; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретенovidная с выпуклой срединной областью и прямыми или слабо выпуклыми боковыми склонами к округло приостренным осевым концам. $L : D = 2,04—2,31$. Во внутренних оборотах раковина более вздутая, постепенно удлиняющаяся. $L = 3,61—6,34$ мм; $D = 1,61—2,70$ мм. Число оборотов $4\frac{1}{2}—7$, преобладает $5\frac{1}{2}—6$. Диаметр начальной камеры 190—356 мк, преобладают крупные размеры. Спираль разворачивается равномерно. Диаметр четвертого оборота 1,06—1,50 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к. — 0,26; 1—0,48; 2—0,75; 3—1,10; 4—1,50; 5—2,02; $5\frac{1}{2}—2,20$.

Толщина стенки умеренная и равна 85 мк в последних оборотах. Септы толстые, умеренно- и неправильно складчатые. В осевом сечении преобладают довольно широкие арки, преимущественно трапецевидной формы, с утолщенными вершинами, арки не превышают половины высоты оборота. В осевых концах среднеячеистые сплетения, расширяющиеся в последних оборотах. Переплетение толстых септ вдоль оси раковины создает картину прерывистых дополнительных образований. Хоматы на начальной камере и в полутора-двух внутренних оборотах. Устье умеренной ширины, постепенно расширяющееся, с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость. Наиболее изменчивым признаком является форма раковины, — от укороченной до более удлиненной.

Сравнение. По форме раковины описываемый вид близок к удлиненным представителям *Pseudofusulina? cara* sp. nov. Сравнение с последней дается ниже.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

Pseudofusulina? cara Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 9—11

Название вида *carus* лат.— милый, ценный.

Голотип — ГИН, № 3499/63; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина от вздуто-веретеновидной, укороченной до веретеновидной со слабо выпуклой срединной областью, с приостренно закругленными осевыми концами. $L : D = 1,6—2,4$. Во внутренних оборотах раковина более вздутая, удлиняется постепенно. $L = 2,90—4,58$ мм; $D = 1,67—1,97$ мм. Число оборотов 5—6 $\frac{1}{2}$. Диаметр начальной камеры 170—250 мк. Спираль разворачивается равномерно. Диаметр четвертого оборота 0,97—1,45 мм. Диаметры последовательных оборотов у голоти-па (в мм): н. к.—0,23; 1—0,41; 2—0,68; 3—1,02; 4—1,41; 5—1,81.

Толщина стенки в последнем обороте 65 мк. Септы тоньше стенки, складчатость неправильная, участками правильная, умеренная в срединной области, усиливается к осевым концам. В осевом сечении преобладают низкие, треугольные арки с закругленными и утолщенными вершинами, в осевых концах среднеячейстые сплетения, занимающие небольшую область. Хоматы на начальной камере, в последующих — псевдохоматы. Устье умеренной ширины, низкое.

Изменчивость. Изменчивыми признаками являются форма раковины от веретеновидной до вздуто-веретеновидной и интенсивность складчатости.

Сравнение. Удлиненные экземпляры *Pseudofusulina? cara* sp. nov. близки к *Ps.? buzulukensis* sp. nov., но отличаются более тонкими септами с преобладанием низких, треугольных с закругленными вершинами, арок в сечении.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Восемь экземпляров.

Pseudofusulina? incomperta Scherbovich, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1, 2

Название вида *incompertus* лат.— неведомый.

Голотип — ГИН, № 3499/66; Куйбышевская область, р. Сок, Западный карьер; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина от уплощенно веретеновидной до веретеновидной со слабо выпуклыми боковыми склонами и приостренно закругленными осевыми концами. $L : D = 2,00—2,60$. Во внутренних оборотах раковина укороченная. $L = 3,53—5,98$ мм; $D = 1,57—2,35$ мм. Число оборотов 5—6, единично 4 $\frac{1}{2}$. Начальная камера большая, с диаметром 214—275 мк, единично 352 мк. Спираль равномерно разворачивающаяся. Диаметр четвертого оборота 1,18—1,47 мм.

Диаметры последовательных оборотов у типичных экземпляров (в мм):

№ экз.	н.к.	Обороты				
		1	2	3	4	5
3499/66 (го- лотип)	0,27	0,41	0,63	0,93	1,27	1,71
3499/67	0,27	0,44	0,61	0,92	1,18	1,57

Толщина стенки умеренная, в последних оборотах 76—107 мк. Септы тоньше стенки, довольно сильно складчатые, за исключением области

устья. В осевом сечении преобладают широкие треугольные арки высотой от $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{3}$ просвета оборотов. В осевых концах наблюдается небольшая область среднеячеистых сплетений. Хоматы присутствуют на начальной камере, далее — псевдохоматы. Устье с постепенным расширением по оборотам, в последних оборотах широкое.

Изменчивость. Экземпляры из Марпосадского района обладают несколько более толстой стенкой и более широкими арками в осевом сечении.

Сравнение. Характерными признаками описываемого вида являются веретенovidная раковина с довольно правильной сильной складчатостью, в осевом сечении с широкими треугольными арками. Сходных видов не обнаружено.

Распространение и возраст. Горьковская область, Марпосадский район, скв. 13, глубина 282,60 м; Куйбышевская область, р. Сок, Западный карьер; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Семь экземпляров.

Pseudofusulina? intumescens Ketat, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 3

Название вида *intumescens* лат.—вздувающийся.

Голотип — ГИН, № 3499/68; Волгоградская область, Саломатинская площадь, скв. № 73, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина средних размеров, вздуто-веретенovidная по всем оборотам. Срединная область и боковые склоны выпуклые, осевые концы несколько выступают и закруглены. $L=4,2-7$ мм; $D=2,1-3,7$ мм; $L:D=1,8-2,1$. Число оборотов 4—6, обычно $4\frac{1}{2}$. Диаметр начальной камеры 200—298 мк. Навивание спирали с незначительным приростом высоты по оборотам. Диаметр четвертого оборота 1,67—1,8 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,30; 1—0,47; 2—0,76; 3—1,18; 4—1,67; 5—1,96.

Стенка умеренной толщины, незначительно утолщается в последних оборотах. Септы толстые, почти такой же толщины, как и стенка. Складчатость интенсивная, неправильная, развита, в основном, на боках раковины и в осевых концах; в срединной области наблюдается только на последних оборотах. В осевом сечении арки высокие (до $\frac{2}{3}$ высоты оборота), широкие, частые, от округлых до треугольных с утолщенными вершинами; в осевых концах интенсивные среднеячеистые сплетения, заходящие на бока раковины. Маленькие хоматы, в виде небольших бугорков располагаются на начальных оборотах, далее изредка наблюдаются псевдохоматы. Устье довольно широкое, низкое, с меняющимся положением по оборотам.

Сравнение. Характерными признаками рассматриваемого вида являются вздуто-веретенovidная раковина по всем оборотам, неправильная интенсивная складчатость. По этим признакам он близок к *Pseudofusulina? malkovskiyi* sp. nov. и *Ps.? urmarensis* sp. nov.; отличия от них даны при описании последних.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области: Саломатинская, Красноярская, Неткачевская разведочные площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 19 экземпляров, из них 7 скошенных.

Pseudofusulina? urmarensis Scherbovich, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 4—7

Название вида от пос. Урмары.

Голотип — ГИН, № 3499/69; Горьковская область, пос. Урмары, скв. № 3, глубина 344,35 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина небольшая от коротко веретенovidной до веретенovidной, с выпуклой срединной областью и приостренно закругленными осевыми концами. $L:D=1,7-2,2$. Во внутренних оборотах раковина коротко веретенovidная. $L=3,1-4,5$ мм; $D=1,5-2,1$ мм. Число оборотов 4—5, единично 6. Начальная камера большая с диаметром 254—416 мк. Спираль с равномерным навиванием. Диаметр четвертого оборота 1,2—1,7 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,34; 1—0,55; 2—0,84; 3—1,24; 4—1,62.

Стенка с постепенным утолщением по оборотам, толщина ее в последнем обороте 92 мк. Септы умеренной толщины, складчатые по всей длине. Складчатость неправильная, низкая, сосредоточена главным образом на боках раковины и в осевых концах. В осевом сечении видны низкие разной ширины треугольные и трапециевидные арки, часто с утолщенными вершинами; в осевых концах обильное преимущественно мелкоячеистое сплетение. Хоматы присутствуют на начальной камере, далее — псевдохоматы. Дополнительные образования на септах наблюдаются в приустьевой части раковины, иногда вдоль оси. Устье умеренное, с постепенным расширением и слегка смещенное по оборотам.

Изменчивость проявляется в степени удлиненности раковины, в интенсивности дополнительных образований, в колебании высоты спирали.

Сравнение. Отличающими признаками вида являются: небольшое число оборотов, большая начальная камера, небольшие размеры, обильное мелкоячеистое сплетение в осевых концах и незначительная складчатость в срединной части раковины. Описываемый вид близок к *Pseudofusulina? intumescens* sp. nov., от которого отличается приострением осевых концов, более тонкими септами и более мелкой и низкой складчатостью.

Распространение и возраст. Горьковская область: пос. Урмары, скв. № 3, Марпосадский район, скв. № 10, 13, 14, Порецкий район, скв. № 1, Богородский район, скв. № 2; Куйбышевская область (правый берег р. Волги ниже Батраков); Татария, Шингальчинская скв. № 717; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. 25 экземпляров.

Pseudofusulina? prolata Ketat, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 8, 9

Название вида *prolata* лат.—вытянутая к полюсам.

Голотип — ГИН № 3499/713; Волгоградская область, Саломатинская площадь, скв. № 73, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина средних размеров, удлиненно веретенovidная срединная область слабо выпуклая, боковые склоны почти прямые, осевые концы вытянуты и приострены. $L:D=2,5-3$. Форма раковины во внутренних оборотах укороченно веретенovidная. $L=5,4-6,4$ мм; $D=2,1-2,8$ мм. Число оборотов 4—5. Диаметр начальной камеры около 200 мк. Навивание относительно равномерное. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,18; 1—0,41; 2—0,71; 3—1,16; 4—1,57.

Стенка тонкая, становится постепенно толще по мере роста раковины, и равна у голотипа в предпоследнем обороте 61 мк. Складчатость интенсивная, неправильная, развита, в основном, на боках раковины и в осевых концах, в срединной области наблюдается только на последних оборотах. В осевом сечении арки высокие, широкие, частые, от треугольных до округлых с утолщенными вершинами; в осевых концах интенсивные средняячестые сплетения, заходящие на бока раковины. Хоматы маленькие, низкие, развиты на начальных оборотах, далее — псевдохоматы. Устье узкое, низкое с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость проявляется в различной степени вздутости раковины и интенсивности складчатости.

Сравнение. По характеру складчатости описываемый вид можно сравнить с *Pseudofusulina? malkovskyi* sp. nov. и *Ps.? intumescens* sp. nov., от которых он отличается вытянуто веретеновидной формой раковины.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области: Саломатинская, Красноярская, Неткачевская разведочные площади; нижняя зона ассельского яруса, ее верхняя часть.

Материал. 29 экземпляров, из них 12 скошенных.

Pseudofusulina? malkovskyi Ketat, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 10—12

Название вида в честь микропалеонтолога Ф. С. Мальковского.

Голотип — ГИН, № 3499/75; Волгоградская область, Неткачевская разведочная площадь, скв. № 2028, глубина 620—624 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина сравнительно крупная, вытянуто-веретеновидная, срединная область слабо выпуклая, боковые склоны от прямых до слабо выпуклых, осевые концы оттянуты и слабо закруглены. $L:D = 2,4-3,4$, обычно 2,6—2,8. Форма раковины во внутренних оборотах субромбоидная, с пятого оборота она приобретает форму взрослой особи. $L = 4,2-7,9$ мм. $D = 1,78-4,2$ мм. Число оборотов 6—7. Диаметр начальной камеры 180—200 мк. Навивание во внутренних оборотах до четвертого, тесное, затем постепенно расширяющееся к наружным. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к. — 0,17; 1—0,31; 2—0,49; 3—0,74; 4—1,07; 5—1,54; 6—2,16; 6 $\frac{1}{2}$ —2,57.

Стенка довольно быстро утолщается и в последних оборотах ее толщина 92 мк. Септы тоньше стенки. Складчатость интенсивная, неправильная, развита, в основном, на боках раковины и в осевых концах. В срединной области наблюдается только на последних оборотах. В осевом сечении арки высокие и широкие, частые, от треугольных до округлых с утолщенными вершинами, в осевых концах интенсивные средняячестые сплетения, заходящие на бока раковины. Хоматы маленькие, низкие, развиты на начальных оборотах, далее — псевдохоматы. Устье узкое, низкое, с меняющимся положением по оборотам.

Изменчивость. В коллекции встречены более удлиненные формы с $L:D = 3,2-3,4$, сохраняющие характерные признаки рассматриваемого вида, выделенные нами как *Pseudofusulina? malkovskyi* forma *longa* наряду с *Ps.? malkovskyi* forma *typica* (табл. VI, фиг. 10, 11).

Сравнение. Наиболее характерными признаками этого вида являются веретеновидная раковина в наружных оборотах и субромбоидная во внутренних. По характеру складчатости сходна с *Ps.? prolata* sp. nov. и *Ps.? intumescens* sp. nov., но существенно отличается формой раковины.

Распространение и возраст. Северные районы Волгоградской области: Неткачевская, Красноярская, Саломатинская разведочные площади; нижняя зона ассельского яруса, ее верхняя часть.

Материал. 26 экземпляров.

Pseudofusulina (?) *singularis* Sjomina, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 13

Название вида *singularis* лат.—особый, своеобразный.

Голотип—ГИН, № 3499/78; Горьковская область, Арзамасская площадь скв. № 11, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина от вздуто-веретеновидной до субовоидной с округло приостренными осевыми концами. Срединная область и боковые склоны выпуклые. $L : D = 2,0 - 2,1$. Во внутренних двух с половиной—трех оборотах раковина укороченная. $L = 3,4 - 5,7$ мм; $D = 1,7 - 2,7$ мм. Число оборотов $5 - 5\frac{1}{2}$. Диаметр начальной камеры 120—175 мк. Спираль с более тесным равномерным навиванием во внутренних двух с половиной—трех оборотах и более свободным в остальных. Диаметр четвертого оборота 1,1—1,35 мм. Диаметры последовательных оборотов у голотипа (в мм): н. к.—0,17; 1—0,31; 2—0,53; 3—0,88; 4—1,35; 5—2,02; $5\frac{1}{2}$ —2,7.

Толщина стенки достигает 60—100 мк, в средних и наружных оборотах. Септы тоньше стенки, умеренно складчатые. В последних оборотах складчатость ослабевает. В осевых сечениях на боках раковины преобладают округлые арки, иногда с утолщенными вершинами, высотой от $\frac{1}{3}$ до $\frac{3}{4}$ оборота. Осевые сплетения от мелко до среднеячеистых, заходящие на бока раковины в последних оборотах. Небольшие хоматы во внутренних полутора-двух оборотах, в последующих—псевдохоматы. Дополнительные образования незначительные, наблюдаются в осевых концах внутренних оборотов и в срединной области раковины. Устье умеренное, постепенно расширяющееся, с меняющимся положением в последних оборотах.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *Triticites plummeri* Dunbar et Condra и особенно к его подвиду *T. plummeri crassa* Rauser, от которого отличается большим удлинением раковины, меньшей интенсивностью складчатости септ и большим расширением устья.

Распространение и возраст. Горьковская область, скв. № 11 Арзамасской площади; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Два экземпляра.

Род *Schwagerina* Moeller, 1877

Schwagerina scherbovichae Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1

Название вида в честь микропалеонтолога С. Ф. Щербович.

Голотип—ГИН, № 3499/79; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная, умеренно вздутая в срединной области, с пологими боковыми склонами и округло приостренными осевыми концами. $L : D = 2,2$. В первом обороте раковина шаровидная, в последующих веретеновидная с несколько уплощенной срединной областью, со второй половины третьего оборота приобретает форму взрослой особи. $L = 3,64 - 4,68$ мм; $D = 1,82 - 2,10$ мм. Число оборотов $5\frac{1}{2} - 6$. Диаметр начальной камеры 85—120 мк. Спираль тесная в первых двух с половиной—трех оборотах. После небольшого скачка в навивании она развертывается равномерно.

Высота последовательных оборотов у голотипа (в мм):

I половина оборотов								II половина оборотов					
6	5	4	3	2	1	н.к.	1	2	3	4	5	6	
0,40	0,27	0,25	0,13	0,05	0,04	0,10	0,06	0,06	0,19	0,25	0,21	0,27	

Стенка умеренной толщины, с наибольшим утолщением в последнем обороте до 85 мк. Септы волнистые, иногда на боковых склонах вблизи полюсов наблюдаются единичные низкие арки; в осевых концах умеренные среднеячеистые сплетения. Маленькие хоматы на всех оборотах. Устье во внутренних оборотах умеренной ширины, в наружных значительно расширяется.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *Schwagerina fusiformis* Krot.; отличается от последней удлиненной раковиной с менее вздутой срединной областью и несколько уплощенной во внутренних оборотах, отсутствием оттянутости осевых концов и менее интенсивной складчатостью септ.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Два экземпляра.

Schwagerina ex gr. *fusiformis* Krotow

Табл. VII, фиг. 2—4, 4а

Размеры

№ экз. ¹	L (в мм)	D (в мм)	L : D	Число оборотов	Наибольшая толщина стенки (в мк)
3499/80 (фиг. 2)	5,6	3,7	1,5	8	92
3499/81 (фиг. 3)	3,63	2,16	1,68	6	107
3499/82 (фиг. 4, 4а)	3,82	2,25	1,69	6 ¹ / ₂	122

Высота последовательных оборотов (в мм) в первой половине раковины:

№ экз.	н. к.	Обороты							
		1	2	3	4	5	6	7	8
3499/80	0,06	0,02	0,03	0,05	0,09	0,25	0,34	0,49	0,46
3499/81	0,10	0,02	0,05	0,08	0,15	0,29	0,38		
3499/82	0,11	0,04	0,05	0,06	0,17	0,24	0,34	0,34	

Сравнение. Экз. № 3499/80 отличается от *Schwagerina fusiformis* Krot. менее вздутой раковиной, укороченным ювенириумом, более низкой спиралью, более слабой складчатостью и маленькими размерами.

Экз. № 3499/81 наиболее близок к изображению *Schwagerina fusiformis* Krot. из индигского горизонта Северного Тимана (Гроздилова, 1966, табл. XV, фиг. 2), но обладает более мелкими размерами и более выпуклой срединной областью.

Экз. № 3499/82 отличается от *Sch. fusiformis* Krot. маленькими размерами и более слабой складчатостью.

Распространение и возраст. Экз. № 3499/80, Саратовское Заволжье, Любичская разведочная площадь, скв. 61—с, глубина 571—576 м; экз. 3499/81 Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 1308—1315 м; экз. 3499/82, Татарская АССР, Ильмовская скв. № 665, глубина 349,8 м; все происходят из нижней зоны ассельского яруса.

Материал. Три экземпляра.

¹ Экз. № 3499/80 — из колл. И. А. Черновой; экз. № 3499/81 — из колл. Д. Ф. Шамова; экз. № 3499/82 — из колл. Ф. С. Мальковского.

Schwagerina buzulukensis Dobrokhotova, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 5

Название вида от г. Бузулук.

Голотип — ГИН, № 3499/83; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина коротко веретеновидная, вздутая в срединной области с выпуклыми боковыми склонами и приостренно закругленными осевыми концами. $L:D=1,5$. Раковины со второй половины четвертого оборота приобретают форму взрослой особи. $L=3,12$ мм, $D=2,08$ мм. Число оборотов 7. Диаметр начальной камеры 100 мк. Спираль в первых трех с половиной оборотах тесная, после небольшого скачка в четвертом обороте спираль разворачивается постепенно с незначительным приростом высоты оборотов. Высота последовательных оборотов у голотипа (в мм):

		I половина оборотов						
		7	6	5	4	3	2	1
		0,31	0,26	0,21	0,10	0,06	0,05	0,04
		II половина оборотов						
н.к.	1	2	3	4	5	6	7	
0,11	0,04	0,05	0,08	0,14	0,21	0,27	0,32	

Толщина стенки в последнем обороте достигает 75 мк. Септы волнистые, в осевом сечении местами видны низкие округленные арки, в осевых концах небольшая область среднеячеистых сплетений. Хоматы маленькие до предпоследнего оборота. Устье во внутренних оборотах узкое, с меняющимся положением, незначительно расширяющееся в наружных оборотах.

Сравнение. Характерными признаками описываемого вида являются навивание с малым приростом высоты оборотов после скачка в разворачивании спирали и незначительное расширение устья по оборотам. *Schwagerina buzulukensis* sp. nov. наиболее близка к *Sch. poljarica* Grozd., отличается от последней более короткой раковиной во внутренних оборотах, а также более постепенным разворачиванием спирали. От *Sch. vulgaris* Scherb. отличается менее вздутой раковиной, более низкой спиралью, меньшим числом оборотов в переходной стадии и более слабой складчатостью септ.

Распространение и возраст. Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

Schwagerina vulgaris salomatinensis Ketat, subsp. nov.

Табл. VII, фиг. 6, 7

Название подвида от Саломатинской разведочной площади.

Голотип — ГИН, № 3499/84; Волгоградская область, Саломатинская разведочная площадь, скважина № 73, глубина 1043—1051 м; нижняя зона ассельского яруса.

Размеры: $L=3,6-4,4$ мм, $D=2,9-3,5$ мм, $L:D=1,2$, число оборотов $7-7\frac{1}{2}$, н. к. — 61 мк, наибольшая высота оборота 0,49 мм; высота последовательных оборотов у типичного экз. № 3499/84 (в мм):

		I половина оборота							
		8	7	6	5	4	3	2	1
		0,39	0,44	0,34	0,16	0,08	0,03	0,03	0,02
		II половина оборота							
н.к.	1	2	3	4	5	6	7		
0,06	0,03	0,03	0,06	0,12	0,23	0,49	0,44		

Толщина стенки 92—107 мк.

Сравнение. От *Schwagerina vulgaris vulgaris* Scherb. наш подвид отличается укороченной раковиной в юношеских оборотах и более слабой складчатостью септ. По более слабой складчатости и по наличию укороченности и шарообразности ювенариума рассматриваемый подвид является переходной формой между *Sch. vulgaris* Scherb. и *Sch. kolvica* Scherb.

Распространение и возраст. Северная часть Волгоградской области, Саломатинская разведочная площадь, скв. № 73, глубина 1043—1051 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Два экземпляра.

Schwagerina ex gr. *vulgaris* Scherbovich¹

Табл. VII, фиг. 8

Размеры: L=3,97 мм, D=3,14 мм, L:D=1,26, число оборотов 6½, н. к.=122 мк, высота последовательных оборотов экз. № 3499/86 (в мм):

I половина оборотов							II половина оборотов						
7	6	5	4	3	2	1	н.к.	1	2	3	4	5	6
0,44	0,51	0,31	0,21	0,06	0,05	0,04	0,12	0,05	0,05	0,11	0,27	0,44	0,50

Толщина стенки 115 мк.

Сравнение. Описываемый экземпляр имеет некоторое сходство с *Schwagerina vulgaris* var. *aktjubensis* Scherb., но существенно отличается от нее более укороченной раковиной с округленными осевыми концами, более укороченным ювенариумом, большим числом низких округлых арок и узкой полосой осевых сплетений.

Распространение и возраст. Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скважина № 101/1, глубина 1389—1399 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Один экземпляр.

Род *Parazellia* Rauser, 1960

Parazellia? *karpunikhensis* Sjomina, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 10

Название вида от дер. Б. Карпуниха.

Голотип—ГИН, № 3499/88; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,86 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина субсферическая с едва выступающими закругленными осевыми концами. L:D=1,2—1,4. Во внутренних двух—двух с половиной оборотах раковина коротко веретеновидная. L=4,8—5,0 мм; D=3,5—4,0 мм. Число оборотов 6½. Диаметр начальной камеры 165—225 мк. Спираль в первых двух с половиной оборотах навита тесно, после незначительного скачка возрастает равномерно. Наибольшая высота оборота 0,35—0,40 мм.

Стенка во внутренних оборотах тонкая, резко утолщается в трех последних до 100—150 мк. Септы в первых оборотах слабо складчатые, далее складчатость усиливается. В осевых концах последних оборотов значительная область мелкоячеистых сплетений. Маленькие хоматы во внутренних оборотах. Устье во внутренних оборотах узкое.

Сравнение. Родовая принадлежность описываемого вида не совсем ясна. Такие признаки, как отсутствие отчетливой обособленности ювенариума, тонкая стенка внутренних оборотов не совпадают с призна-

¹ Описание дано С. Ф. Щербович по материалу Д. Ф. Шамова.

ками рода *Parazellia*, поэтому мы относим его к этому роду условно. Среди описанных ранее представителей рода *Parazellia* видов, сравнимых с данным, не встречено. Сравнение с *P. ? nativa* sp. nov. приведено при описании последней.

Распространение и возраст. Горьковская область, скважина № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,85 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров плохой сохранности.

Parazellia? nativa Sjomina, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 11, 12

Название вида *nativa* лат.—местная.

Голотип—ГИН, № 3499/89, Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,86 м; нижняя зона ассельского яруса.

Описание. Раковина веретеновидная со слабо-выпуклой срединной областью и закругленными осевыми концами. $L : D = 1,9—2,75$. Переход от коротких юношеских оборотов к взрослым происходит на протяжении одного оборота. $L = 3,68—5,3$ мм; $D = 1,73—2,19$ мм. Число оборотов 6—9. Диаметр начальной камеры 120—200 мк, у микросферического экземпляра 70 мк. В навивании спирали наблюдается слабый скачок при переходе от ювенариума к взрослой стадии с постепенным разворачиванием ее в остальных оборотах. Наибольшая высота оборота 0,23—0,29 мм. Стенка тонкая во внутренних оборотах, резко утолщается в трех последних до 100—130 мк. Складчатость септ неправильная, почти исчезающая во внутренних оборотах. Осевые сплетения мелкоячеистые, иногда заходящие на бока раковин. Маленькие хоматы на начальной камере, далее—псевдохоматы. Во внутренних оборотах устье узкое, расширяющееся до довольно широкого в последующих.

Сравнение. Описываемый вид обладает чертами сходства с *Parazellia? karpunikhensis* sp. nov.: коротким ювенариумом, слабым скачком в навивании спирали при переходе от тесно свернутых начальных оборотов к взрослой стадии, тонкой стенкой в начальных оборотах, резко утолщающейся в трех последних. Но резкие отличия в форме раковины не позволили нам их объединить. Не совсем ясна складчатость септ и строение устья из-за плохой сохранности материала. Родовая принадлежность также весьма условна.

Распространение и возраст. Горьковская область, скважина № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,85 м; нижняя зона ассельского яруса.

Материал. Пять экземпляров.

ЛИТЕРАТУРА

- Бархатова В. П. 1941. Новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя Северного Тимана.— Докл. АН СССР, 32, № 9.
Бархатова В. П. 1958. Новое в стратиграфии карбона и перми Северного Тимана.— Докл. АН СССР, 119, № 5.
Бархатова В. П. 1964. Биостратиграфия карбона и нижней перми Северного Тимана. Автореф. докт. дисс.
Гроздилова Л. П., Лебедева Н. С. 1961. Нижнепермские фораминиферы Северного Тимана.— Труды ВНИГРИ, вып. 179.
Луньяк И. А. 1962. Граница карбона и перми на основании изучения нижнепермских фораминифер в платформенных отложениях Куйбышевской и Оренбургской областей. В кн.: Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Пермская система, Гостоптехиздат.
Раузер-Черноусова Д. М. 1938. Верхнепалеозойские фораминиферы Самарской Луки и Заволжья.— Труды ГИН АН СССР, т. VII.

- Раузер-Черноусова Д. М. 1940. Стратиграфия верхнего карбона и артинского яруса западного склона Урала и материалы к фауне фузулинид.— Труды ГИН АН СССР, серия геол., № 2, вып. 7.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1965. Фораминиферы стратотипического разреза сакмарского яруса (р. Сакмара, Южный Урал).— Труды ГИН АН СССР, вып. 135.
- Раузер-Черноусова Д. М., Щербович С. Ф. 1949. Швагерини Европейской части СССР.— Труды ГИН АН СССР, серия геол. (35), вып. 105.
- Раузер-Черноусова Д. М., Щербович С. Ф. 1958. О швагериновом горизонте центральной части Русской платформы.— Труды ГИН АН СССР, вып. 13.
- Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы. ВСЕГЕИ, 1965.
- Розовская С. Е. 1952. Фузулиниды верхнего карбона и нижней перми Южного Урала.— Труды ПИН, АН СССР, 40.
- Руженцев В. Е. 1950. Типовые разрезы и биостратиграфия сакмарского яруса.— Докл. АН СССР, нов. серия, 71, № 6.
- Руженцев В. Е. 1954. Ассельский ярус пермской системы.— Докл. АН, 99, № 6.
- Рыбаков Ф. Ф. 1962. Стратиграфия и сопоставление разреза пермских отложений Куйбышевской и Оренбургской областей. Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Пермская система. Гостоптехиздат.
- Семина С. А. 1961. Стратиграфия и фораминиферы (фузулиниды) швагеринового горизонта Окско-Цнинского поднятия.— Труды ГИН АН СССР, вып. 57.
- Шамов Д. Ф. 1940. О геологическом строении Ишимбайского нефтеносного района.— Сов. геология, № 1.
- Шамов Д. Ф. 1958. Группа вздуто-веретенообразных псевдофузулин из швагеринового горизонта Ишимбаево — Стерлитамакского района.— Труды ГИН АН СССР, вып. 13.
- Шамов Д. Ф., Щербович С. Ф. 1949. Некоторые псевдофузулины швагеринового горизонта Башкирии.— Труды ГИН АН СССР, вып. 105, геол. серия (№ 35).
- Щербович С. Ф. 1969. Фузулиниды позднегжельского и ассельского времени Прикаспийской синеклизы.— Труды ГИН АН СССР, вып. 176.

**THE SCHWAGERINA VULGARIS AND SCHWAGERINA FUSIFORMIS ZONE
OF THE ASSELIAN STAGE OF THE RUSSIAN PLATFORM
AND THE WESTERN SLOPE OF THE SOUTH URALS**

G. D. KIREEVA, S. F. SHCHERBOVICH, S. V. DOBROKHOTOVA,
O. B. KETAT, F. S. MALKOWSKY, F. Z. JAGOFAROVA,
I. A. CHERNOVA, S. A. SEMINA

The paper gives for the first time a more complete faunistic characteristic (based on foraminifera) of the Schwagerina vulgaris and Sch. fusiformis zone, the lower zone of the Asselian stage within the Volga—Urals area. Distribution of both the species known before and those described for the first time has been traced in many correlated sequences. The position of the lower and upper boundary of the zone, and hence that of the lower boundary of the Asselian stage has been determined more precisely. The latter had been the subject under discussion as a boundary very poorly substantiated faunistically. New species and subspecies have been described and illustrated. The forms peculiar to the lower zone and having a rather obscure generic belonging, are of interest as to their systematics.

Л. Г. ДАИН, К. И. КУЗНЕЦОВА

*(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт,
Геологический институт АН СССР)***ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ СТРАТОТИПИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА
ВОЛЖСКОГО ЯРУСА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ**

Проблема границы юры и мела и связанный с нею, хотя и самостоятельный, вопрос о верхнем ярусе юрской системы приобрела в последние годы большое значение и явилась темой ряда международных дискуссий стратиграфов и палеонтологов. Эти вопросы были предметом обсуждения на I и II Международных коллоквиумах по юрской системе, проходивших в Люксембурге в 1962 и 1967 гг., позднее они рассматривались в 1966 г. в Англии, куда с этой целью были приглашены советские стратиграфы, затем в 1967 г.—в СССР на специально организованном Международном симпозиуме по верхней юре, где демонстрировался стратотипический разрез волжского яруса. Однако, несмотря на интенсивные и направленные исследования палеонтологов и стратиграфов, в настоящее время эту проблему нельзя считать однозначно решенной. Более того, чтобы подойти к ее решению, необходимо выяснить ряд таких первоочередных вопросов, как детальное биостратиграфическое расчленение титона, выяснение положения берриасского яруса и соответственно границы юры и мела и, наконец, корреляции титонских отложений с волжскими и портландскими. Несомненно, что все перечисленные вопросы могут быть решены или хотя бы детально и объективно освещены только на основании изучения всех групп органических остатков, а также использования других методов стратиграфии. Отсюда возникла и конкретная задача, стоявшая перед авторами настоящей статьи — на основании изучения богатых и разнообразных комплексов фораминифер позднего кимериджа и волжского яруса дать возможно более детальное расчленение указанных толщ, выделить и проследить по простиранию слои с характерной микрофауной и на основе развития фораминифер наметить зональное подразделение кимериджских и волжских отложений Русской платформы.

Основным разрезом для этого послужил стратотипический разрез волжского яруса и подстилающие отложения верхнего кимериджа у д. Городище на Волге в 25 км к северу от Ульяновска. Этот разрез очень полно и подробно охарактеризован и детально расчленен по аммонитам, белемнитам и другим группам фауны, а также содержит большое количество фораминифер, преимущественно прекрасной сохранности. Для тех частей разреза, где комплексы фораминифер обеднены или отсутствуют, были дополнительно использованы данные по микро-

фауне других разрезов Русской платформы (Прикаспий, Подмосковье, Печорский бассейн). Поскольку все многообразие микрофауны было затруднительно отразить на предлагаемой схеме (табл. 1), мы включили в состав характерных зональных комплексов фораминифер также виды, присутствующие в других регионах. При этом следует иметь в виду, что в число характерных видов естественно не вошли те, которые хотя и четко приурочены к каким-либо частям разреза и весьма характерны для них, но являются эндемиками или формами с узко ограниченным ареалом.

Первые исследования волжских фораминифер и их привязка к аммонитовым зонам были проведены еще в 1939 г. Е. В. Мятлюк. В этой работе, не потерявшей своего значения до настоящего времени, не только приведено описание наиболее важных для стратиграфии видов, но и впервые выделены в волжских отложениях слои с характерной микрофауной, соотношение которых с предлагаемыми зонами рассматривается ниже. Позже стратиграфия волжского яруса по фораминиферам разрабатывалась Л. Г. Даин (1961), давшей краткое палеонтологическое обоснование унифицированной схемы стратиграфии кимериджских и волжских отложений Русской платформы, но, к сожалению, не включившей в эту работу описание характерных видов. В числе трудов по изучению позднелюрской микрофауны следует отметить работы Е. В. Быковой (1948), А. В. Фурсенко и Е. Н. Поленовой (1950), более ранние работы Л. Г. Даин (1934, 1948), В. П. Казанцева (1934, 1936), В. Н. Шохиной (1954), Т. Н. Хабаровой (1959), К. И. Кузнецовой (1963, 1965, 1969).

Этим, в сущности очень небольшим списком работ исчерпываются исследования волжской микрофауны Русской платформы, основанные на изучении фораминифер и определении остатков макрофауны. Однако на раннем этапе изучения сборы и определения макрофауны были не всегда достаточно детальны, в связи с чем у микропалеонтологов не было основы для точной привязки выделенных характерных комплексов фораминифер к аммонитовым зонам. Комплексы микрофауны были приурочены к слоям широкого стратиграфического диапозона, соответствующим двум, а то и трем аммонитовым зонам в современном их понимании. Да и само расчленение волжского яруса, его объем и границы трактовались до недавнего времени несколько иначе (Никитин, 1881; Розанов, 1913, 1919; Павлов, 1965; Михайлов, 1957, 1961, 1962).

Работой П. А. Герасимова и Н. П. Михайлова (1966) был как бы подведен итог дискуссии по вопросу о верхнем ярусе юрской системы и обосновано выделение волжского яруса в качестве яруса единой стратиграфической шкалы, расчлененного на три подъяруса и девять зон по аммонитам. Подробное описание этого разреза, а также данные по литологическому составу пород, фауне моллюсков и микрофауне приведены в указанной статье П. А. Герасимова и Н. П. Михайлова (1966), а также в работе К. И. Кузнецовой (1965), в связи с чем нет необходимости в его повторении в настоящей заметке.

Остановимся на рассмотрении основных групп фораминифер и их значении для стратификации кимериджских и волжских отложений.

Наиболее важными и ценными для стратиграфии группами фораминифер являются представители семейств Lituolidae, Ataxophragmiidae, Nodosariidae, Ceratobuliminidae. Два последних из перечисленных выше семейств играют ведущую роль в расчленении позднелюрских отложений. Это объясняется в первую очередь достаточно быстрым развитием во времени нодозариид и цератобулиминид, большинство видов которых имеют узкое стратиграфическое распространение, а также численно доминирующее положение в сопутствующем комплексе фораминифер.

Существенно, что цератобулиминиды и частично формы с агглютинированной раковиной особенно многочисленны и характерны для верхнего

кимериджа и низов волжского яруса. Это позволяет выявить преемственность волжской фауны фораминифер от кимериджской и более древней, а также проследить последовательное развитие этих форм во времени, используя его для подразделения вмещающих слоев. Что касается нодозариид, то они обильны во всех сообществах, как кимериджских, так и волжских, достигая максимального расцвета к середине волжского века и затем постепенно убывая в количестве и разнообразии к его концу.

Родовой состав нодозариид и цератобулиминид весьма разнообразен, причем значение отдельных родов для стратиграфии рассмотренных отложений не одинаково. Среди представителей первого из названных семейств наиболее характерны роды *Lenticulina*, *Astacolus*, *Planularia*, *Saracenaria*, *Marginulina*, в меньшей мере *Citharina* и *Nodosaria*. В составе второго семейства основное значение имеет род *Reinholdella* (*Pseudolamarckina*)¹, а также частично *Ceratolamarckina* и *Conorboides*. Кроме того, крайне важны для стратиграфии роды *Mironovella* и *Hoeglundina* из семейства Epistominidae. В качестве характерных видов в комплексах секретионных фораминифер удалось использовать и миллиолид (роды *Sigmoilinita*, *Quinqueloculina*), выявив общие формы в пределах Русской платформы, Англии и Польши, и создать таким образом дополнительные предпосылки для дальнейшей корреляции позднеюрских отложений.

Как известно, в кимериджских и волжских микрофаунистических сообществах Русской платформы секретионные бентосные формы резко превалируют над агглютинирующими. Исключение представляют разрезы наиболее северной окраины Русской платформы и Прикаспия, где агглютинирующие фораминиферы весьма многочисленны. В остальных регионах Европейской части СССР представители семейств Lituolidae, Textulariidae и Aтахорhragmiidae встречаются обычно в подчиненном количестве. Однако и среди них удалось выявить характерные виды с узким стратиграфическим распространением и широким ареалом. К их числу относятся представители родов *Ammobaculites*, *Spiroplectamina*, *Verneuiliinoides*, *Orbignynoides*.

Таким образом, проанализировав многочисленные сообщества фораминифер, нам удалось выявить ряд характерных видов из числа различных семейств бентосных фораминифер, одни из которых позволяют наметить последовательные стадии развития одного рода, другие — благодаря короткому времени их существования и широкому развитию в пространстве дают надежную основу для выделения характерных комплексов зон.

В пределах рассмотренных отложений нами выделено по фораминиферам 9 зон — одна в верхнем кимеридже и 8 в волжском ярусе. Объем этих зон в большинстве случаев соответствует объему аммонитовых зон и лишь две микрофаунистические зоны охватывают больший стратиграфический интервал, отвечая двум аммонитовым зонам каждая.

В верхнем кимеридже нами выделена зона *Pseudolamarckina pseudogjasanensis*, соответствующая по объему двум зонам *Aulacostephanus pseudomutabilis* и *Virgataxioceras fallax*. Эту зону удается достаточно четко подразделить на две подзоны — нижнюю с *Orbignynoides monstgatus* и *Pseudolamarckina pseudogjasanensis*, равную по объему зоне *Aulacostephanus pseudomutabilis*, и верхнюю с *Hoeglundina stellcostata*, отвечающую зоне *Vargataxioceras fallax*. В состав характерных сообществ этих зон входят, помимо названных форм, представители нодозариид: *Marginulinopsis klähni* (Mjatl.), *Marginulina buskensis* (Biel. et Poz.), *Citharina kujaviensis* (Biel. et Poz.), *Citharinella emendata* K. Kunz. et Uman. и др. Из числа эпистоминид и цератобулиминид здесь присутствуют

¹ Далее в тексте будет приводиться название только подрода *Pseudolamarckina*.

Зональное расчленение верхнекимериджских и волжских отложений Русской платформы по форамниферам

Ярус	Подъярус	Индекс	Зоны		Характерный комплекс форамнифер	Распространение	
			по аммонитам	по форамниферам			
Волжский	верхний	J ₃ ^{v-nd}	Craspedites nodiger	Lenticulina münsteri	<i>Lenticulina münsteri</i> (Roemer)	Московская область	
		J ₃ ^{v-sb}	Craspedites subditus	Astaculus aquilonicus	<i>Margulinina impropria</i> Bassov, <i>M. pseudolinearis</i> K. Kuzn., <i>Astaculus aquilonicus</i> (Mjatl.), <i>A. taimyrensis</i> Bassov, <i>Saracenaria alfa</i> K. Kuzn.	Московская, Костромская области, Среднее Поволжье	
		J ₃ ^{v-f}	Kaschpurites fulgens	Placopsilina sp.	<i>Placopsilina</i> sp., <i>Astaculus polyhymnus</i> (Furss. et Pol.)	Московская область	
	средний	J ₃ ^{v-n}	Epivirgatites nikitini	<i>Astaculus nasquensis</i> и <i>Lenticulina oligostegia</i>	<i>Astaculus mosquensis</i> (K. Kuzn.), <i>Lenticulina oligostegia</i> (Reuss), <i>L. kosyrevi</i> K. Kuzn., <i>Planularia lata</i> K. Kuzn., <i>Margulinina pseudolinearis</i> K. Kuzn., <i>M. exilis</i> (Reuss), <i>Geluzinella iberica</i> (Furss. et Pol.), <i>Spiroplacoceras rhabdognathoides</i> (Chapm.)	Московская область, Среднее Поволжье	
		J ₃ ^{v-p}	Virgatites virgatus	Virgatites rozanovi Virgatites virgatus s. str.	Flabellamina lidiae Guttulina dogieli Tristix temirica	<i>Flabellamina lidiae</i> Furss. et Pol., <i>Lenticulina ponderosa</i> Mjatl., <i>Saracenaria mirabilissima</i> Furss. et Pol., <i>S. alfa</i> K. Kuzn., <i>Geluzinella nodulosa</i> (Furss. et Pol.), <i>Guttulina dogieli</i> Dain	Сев. Зап. Казахстан, Среднее Поволжье, Московская, Кировская области, бассейн р. Урала
		J ₃ ^{v-p}	Dorsoplantites pandeyi	Zaraiskites zaraiskensis Pavlovia pavlovi	Lenticulina kaschpurica и <i>L. biexcavata</i> Lenticulina ornaticissima и <i>Saracenaria kasanzevi</i> Lenticulina infravolgensis	<i>Lenticulina kaschpurica</i> (Mjatl.), <i>L. biexcavata</i> (Mjatl.), <i>L. ornaticissima</i> (Furss. et Pol.), <i>Astaculus obliteratus</i> Furss., <i>Saracenaria kasanzevi</i> (Furss. et Pol.), <i>Nodosaria osphrensis</i> Mjatl., <i>Sigmolinella subpanda</i> (Lloyd), <i>Quinguloculina mitchurini</i> Dain	Среднее Поволжье, Московская, Костромская, Кировская области, бассейн р. Урала, бассейн р. Печора

Таблица 1 (окончание)

Ярус	Подъярус	Индекс	Зоны		Характерный комплекс форамнифер	Распространение
			по аммонитам	по форамниферам		
Волжский	нижний	J ₃ ^{v-ps}	Subplanites pseudo-cylichus	Margulinina kasakhstanica	<i>Spiroplectammina vicinialis</i> Dain, <i>Lenticulina undorica</i> K. Kuzn., <i>Planularia miriae</i> K. Kuzn., <i>Margulinina kasakhstanica</i> Kesenz., <i>Ceratolamarchina zatonica</i> (Mjatl.), <i>Pseudolamarchina polonica</i> (Biel. et Poz.)	Среднее Поволжье, Костромская, Кировская области, бассейн р. Печора
		J ₃ ^{v-sk}	Subplanites soolovoi	Hoeglundina goroditschensis	<i>Spiroplectammina vicinialis</i> Dain, <i>Ammobaculites haplophragmioides</i> (Furss. et Pol.), <i>Lenticulina soolovoi</i> K. Kuzn., <i>L. krynholtsi</i> K. Kuzn., <i>Hoeglundina goroditschensis</i> Dain, <i>Pseudolamarchina polonica</i> (Biel. et Poz.)	Среднее Поволжье, бассейн р. Урала, Костромская область
		J ₃ ^{v-k}	Subplanites klimovi	Verneulinoides kirillae	<i>Verneulinoides kirillae</i> Dain, <i>Ammobaculites haplophragmioides</i> Furss. et Pol., <i>Lenticulina segregata</i> K. Kuzn., <i>L. undorica</i> K. Kuzn., <i>Planularia miriae</i> K. Kuzn., <i>Citharina recta</i> (Reuss), <i>C. paucicostata</i> (Reuss), <i>Hoeglundina praereticulata</i> (Mjatl.), <i>Pseudolamarchina polonica</i> (Biel. et Poz.)	Среднее Поволжье, Костромская область, бассейн р. Урала, Печорский бассейн
Кимериджский	верхний	J ₃ ^{km-f}	Virgatitoceras fallax	Pseudolamarchina	<i>Lenticulina undorica</i> K. Kuzn., <i>L. posthumida</i> Dain, <i>Astaculus pseudo-parvella</i> Seib., <i>A. comptula</i> (Schwag.), <i>Saracenaria elongata</i> Bull., <i>Hoeglundina praereticulata</i> (Mjatl.), <i>Pseudolamarchina pseudorjasanensis</i> Dain, <i>Hoeglundina stelicostata</i> (Biel. et Poz.)	Среднее Поволжье, Костромская, Кировская области, бассейн р. Урала
		J ₃ ^{km-ps}	Aulacostephanus pseudonutabilis	Pseudo-jasanensis	<i>Orbignynoides monstratus</i> , <i>Pseudolamarchina pseudo-jasanensis</i>	<i>Margulinopsis kishni</i> (Mjatl.), <i>Margulinina bashensis</i> Biel. et Poz., <i>Citharina lepida</i> (Schwag.), <i>C. kufabievskii</i> (Biel. et Poz.), <i>Citharina emendata</i> K. Kuzn. et Unger., <i>Ammobaculites mirabilis</i> E. Byk., <i>Pseudonodosaria tutkowskii</i> (Mjatl.), <i>Hoeglundina tataricensis</i> Dain, <i>H. alveolata</i> (Mjatl.), <i>Mironovella miflikae</i> Dain

Hoeglundina tatarimensis Dain, *H. alveolata* (Mjatl.), *Mironovella mjatliucae* Dain.

Верхняя граница кимериджского яруса принимается нами в понимании д'Орбиньи (d'Orbigny, 1850) под слоями с *Gravesia*. Начиная с указанных слоев, комплекс фораминифер претерпевает известные изменения, однако резкой смены состава сообщества не наблюдается. Зона *Pseudolamarckina polonica*, выделенная нами в основании волжского яруса, соответствует двум зонам аммонитовой шкалы — *Subplanites klimovi* и *Subplanites sokolovi*, и в свою очередь подразделяется на две подзоны — нижнюю с *Verneuilinoides kirillae* и верхнюю с *Hoeglundina gogodistschensis*. Комплексы фораминифер этих подзон имеют ряд общих элементов, однако они достаточно четко различаются не только по присутствию зональных видов, но и по составу нодозариид. Для нижней подзоны крайне характерно присутствие *Lenticulina segregata* K. Kuzn. и ряда видов рода *Astacolus*, для верхней подзоны — *Lenticulina krymholtsi* K. Kuzn. и *L. sokolovi* K. Kuzn.

Для нижнего волжского подъяруса (слои с *Perisphinctes bleicheri* Lor.) Е. В. Мятлюк (1939) установила по фораминиферам слои с *Cristellaria dofleini* Kazan. и *C. ornata* Furss. с характерным комплексом видов, однако в то время не было дано достаточно детального расчленения этой части разреза по аммонитам, в связи с чем сейчас трудно точно увязать полученные данные с имевшимися ранее материалами.

Верхняя зона нижнего подъяруса волжского яруса — *Subplanites pseudocynthicus* — соответствует выделенной нами зоне *Marginulina kasakhstanica*. В числе новых, не встреченных в более древних отложениях видов, присутствуют *Ceratolamarckina zatonica* Mjatl. Кроме того, здесь продолжает существовать *Pseudolamarckina polonica* и некоторые виды рода *Hoeglundina*.

Существенным рубежом в развитии фораминифер является наступление средневолжского времени. Уже начиная с подошвы зоны *Dorsoplanites panderi* в отложениях появляется ряд новых элементов, преимущественно из нодозариид, хотя здесь еще отчетливо сказывается влияние нижеволжских форм — присутствуют *Spiroplectamina vicinalis* Dain, *Lenticulina undorica* K. Kuzn. и ряд видов рода *Mironovella*, происходящих от кимериджских форм. Зоне *Dorsoplanites panderi*, по нашим представлениям, соответствует зона *Lenticulina ornaticissima* и *Saracenaria kasanzevi*, подразделяемая на подзоны: нижнюю — *Lenticulina infravolgensis* и верхнюю — *L. kaschpurica* и *L. biexcavata*. По аммонитовой шкале они отвечают соответственно подзонам *Pavlovia pavlovi* и *Zaraiskites zaraiskensis*. В комплексе видов рассматриваемой зоны ведущее место принадлежит нодозариидам. Кроме перечисленных зональных форм здесь присутствуют *Astacolus obliterated* Furss., *Marginulinopsis embaensis* (Furss. et Pol.), *M. mediaformis* K. Kuzn., *Saracenaria ilovaiskii* Furss., *S. prolata* K. Kuzn., *S. pravoslavlevi* Furss. et Pol., а также существенны миллиолиды — *Sigmoilinita subpanda* (Lloyd) и *Quinqueloculina mitchurini* Dain.

Более постепенное изменение в видовом сообществе наблюдается с наступлением времени *Virgatites virgatus*. Эта часть разреза выделена нами в зону *Lenticulina ponderosa* с двумя подзонами — нижней *Guttulina dogieli* и *Tristix temirica* и верхней *Frabellamina lidiae*. Названные подзоны, установленные по фораминиферам, сопоставляются соответственно с подзонами *Virgatites virgatus* s. str. и *V. gosanovi*.

Следует отметить, что в комплексе зоны *Lenticulina ponderosa* наряду с видами, начавшими существование раньше, появляется ряд новых и характерных форм, к которым кроме указанных зональных видов относятся *Lenticulina hyalina* (Mjatl.), *Marginulinopsis media* (Furss. et Pol.), *Marginulina formosa* Mjatl., *Saracenaria multicosata* Furss. et Pol.

Е. В. Мятлюк (1939) выделила в этих слоях характерный комплекс фораминифер с *Flabellamina* aff. *rugosa* Alex. et Smith, *F. lidiae* Furss. et Pol., *Cristellaria uralica* Mjatl., *C. magna* Mjatl., *C. hyalina* Mjatl.

Средний подъярус волжского яруса заканчивается зоной *Epivirgatices nikitini*, отложения которой обычно представлены песками и песчаниками и часто не содержат фораминифер. Наиболее богатый комплекс видов удалось выделить в разрезах Подмосковья, более скудный — в Среднем Поволжье. Зона *Epivirgatices nikitini* соответствует зоне *Astacolus mosquensis* и *A. oligostegia*. Наиболее характерными видами являются *Planularia lata* К. Кузн., *Marginulina pseudolinearis* К. Кузн., *Spirofrondicularia rhabdogonioides* (Chapm.). Е. В. Мятлюк (1939) выделила в Поволжье эту часть разреза в качестве слоев с обедненным, но все же характерным комплексом видов, относящихся исключительно к семейству *Nodosariidae*.

Выше в верхнем волжском подъярусе выделены три микрофаунистические зоны, соответствующие зонам, установленным по аммонитам. Нижняя, отвечающая зоне *Kaschpurites fulgens*, охарактеризована обедненным составом фораминифер с *Placopsilina* sp. Кроме того, здесь встречены лентикюлины и астаколюсы, *Marginulinopsis polyhymnius* (Furss. et Pol.) и *M. ex gr. media* (Furss. et Pol.). Вышележащие отложения зоны *Craspedites subditus* сопоставляются нами с выделенной по микрофауне зоной *Astacolus aquilonicus*, охарактеризованной богатым сообществом видов с *Astacolus taimyrensis* Bassov, *Saracenaria alfa* К. Кузн., *Marginulina impropria* Bassov и др. В состав комплекса входят преимущественно представители семейства *Nodosariidae* и лишь отдельные полиморфиниды в небольшом числе особей.

Наиболее верхняя зона волжского яруса — *Craspedites nodiger* — менее четко охарактеризована фораминиферами; здесь присутствует скудный комплекс видов с *Lenticulina münsteri* (Roem.), *Marginulinopsis cf. polyhymnius* (Furss. et Pol.) и др. По данным Е. В. Мятлюк (1939), в этой части разреза у с. Кашпир встречен более разнообразный по составу комплекс фораминифер, включающий много общих видов с сообществом из подстилающих отложений зоны *Craspedites subditus*. Несмотря на детальное изучение, нам не удалось обнаружить в зоне *Kaschpurites nodiger* такого сообщества и точно сопоставить выделенный нами комплекс с описанным Е. В. Мятлюк.

Следует отметить, что выделенные комплексы видов фораминифер, характеризующие рассмотренные зоны кимериджа и волжского яруса, прослеживаются по всей территории Русской платформы и частично за ее пределами. Правда, для Англии и Польши не во всех случаях удается дать четкое и дробное подразделение кимериджских и портландских пород, особенно в верхней их части. Попытка сопоставить слои, выделенные по фораминиферам Русской платформы, с таковыми в Англии дана в работе К. И. Кузнецовой (1969). Правда, наименования слоев в некоторых случаях отличаются от приводимых в настоящей работе, но это связано с тем, что ранее были использованы для дробного расчленения преимущественно нодозарииды и лишь немногие представители других семейств, поскольку описания большинства характерных видов не были опубликованы.

Предлагаемая работа является частью большой монографии, в настоящее время законченной авторами. Именно поэтому мы не останавливаемся здесь подробно на вопросах эволюции некоторых групп фораминифер, послуживших основой для детального расчленения позднеюрских отложений, на их пространственном распространении, изменчивости и т. д. Схема подразделения волжского яруса по фораминиферам предлагается для обсуждения, поскольку, как уже упоминалось, проб-

лема детальной стратиграфии и корреляции этих толщ в настоящее время представляет особый интерес.

Ниже приводится описание нового рода и десяти новых видов из шести семейств фораминифер, использованных в качестве зональных или характерных видов для отложений позднекимериджского и волжского возраста.

ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР

СЕМЕЙСТВО АТАХОПНРАГМИИДЭ ШВАГЕР, 1877

(nom. correct. Galloway et Heminway, 1941, стр. 320,
pro family Ataxophragmidea Schwager, 1877, стр. 22)

ПОДСЕМЕЙСТВО АТАХОПНРАГМИИНАЭ ШВАГЕР, 1877

Род *Orbignynoides* Dain, gen. nov.

Родовое название указывает на сходство выделяемого рода с родом *Orbignyna*.

Типовой вид — *Orbignynoides monstratus* Dain; Среднее Поволжье, Ульяновская область, д. Городище; верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

Описание. Раковина биморфная, на ранней стадии инволютная, слабо стрептоспиральная, позднее развернутая, однорядная. Камеры полубъемлющие, конусовидно вытягиваются к устьевому концу. У ранних камер устьевой конец резко вытягивается в довольно длинную шейку, направленную по ходу спирали. У последующих он постепенно укорачивается. Полости камер во внешней зоне, ближе к периферии подразделены неполными продольными перегородками, отходящими от внутренней поверхности внешней стенки у основания камеры к септальной поверхности предшествующей камеры, заполняя образовавшийся между ними угол. Они доходят до половины диаметра полости, достигая одной трети — половины высоты камеры. При рассмотрении сломанной камеры со стороны устья они кажутся радиально расходящимися столбиками. Стенка «псевдоальвеолярная» от грубо до тонкозернистой, состоит из зерен кальцита с примесью небольшого количества более мелких зерен кварца. У некоторых видов в состав стенки раковины входят сравнительно крупные сферические кальцитовые тельца. Септы и перегородки такой же структуры. Устье одинарное, конечное, округлое или овальное.

По строению скелета новый род близок, с одной стороны, к роду *Ammobaculites* Cushman, 1910, с другой — к роду *Labyrinthina* Weynshenk, 1951. От первого он отличается наличием внутрикамерных перегородок и структурой стенки, от второго — простым, не ситовидным устьем и вытянутым устьевым концом.

Особенно близки описываемые виды к представителям рода *Orbignyna* Hagenow, 1842, расположением и внутренним строением камер с продольными перегородками во внешней зоне полости камер. Отличием служит присутствие хорошо выраженного развернутого отдела с конусовидно вытянутым устьевым концом. От близкого рода *Lituola* Latourck, 1804 наш род отличается простым, а не ситовидным устьем.

По-видимому, многие из известных видов, относившихся ранее к роду *Ammobaculites*, при изучении их внутреннего строения будут отнесены к роду *Orbignynoides*.

Видовой состав. В верхней юре СССР известно 5 видов рода *Orbignynoides*: *O. corolithiformis* (Schwag.), *O. braunsteini* (Cushman, et

Appl.), *O. monstratus* Dain, *O. disseptus* (E. Bykova), *O. subaequalis* (Mjatl.) и в мелу *O. aequalis* (Roemer).

Распространение и возраст. Европа и Азия; верхняя юра — нижний мел.

Orbignyoides monstratus Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 2, 3, 4

Название вида *monstratus* лат.— примечательный.

Голотип—ВНИГРИ, № 428/46; Среднее Поволжье, Ульяновская область, д. Городище; верхний кимеридж, зона *Aulacostephanus pseudo-mutabilis*.

Материал. Более 100 раковин, большей частью плохой сохранности.

Описание. Раковина крупная, биморфная, образована спиральным отделом и крупным развернутым, расположенным под небольшим углом к раннему. Контур спинного края округлый, выгнутый в направлении хода спирали, брюшной укороченный, иногда вогнутый. Боковые стороны округлые.

Молодые раковины своеобразной формы, сходные с раковинами орбиньи, отличаются конусовидным вытягиванием устьевого конца в шейку. Спираль состоит из 7—9 видимых снаружи, треугольных быстро возрастающих камер. Они объемлющие, с низко опускающимся внутренним краем, частично прикрывающим предшествующую камеру. Швы слабо углубленные, изогнутые в сторону ранних камер, сходятся в пупочной области. Пупок сравнительно узкий, углубленный. Периферический край спирали узкий, закругленный.

Однорядный отдел крупный, массивный, неполностью выпрямленный, располагается под небольшим углом к спиральному. Плоскость расположения камер постепенно отклоняется от прямой, вследствие чего однорядная часть некоторых раковин имеет вид слегка перекрученного, свернутого на бок крупного, толстого, слабо расширяющегося отдела. Но обычно встречаются раковины с двухкамерной частью. Они имеют еще полукруглое очертание с почти прямым брюшным и широкозакругленным, дуговидно выгнутым спинным краем. Последняя камера прямым брюшным краем близко подходит к спиральной части. Первая камера развернутого отдела, нарастая на спиральный, закрывает его до пупка, по ширине почти достигая диаметра спирали. Однорядно расположенные камеры объемлющие, низкие, широкоовальные в поперечном сечении, медленно увеличиваются в высоту. Последняя из них в полтора — два раза выше предыдущей; она конусовидно вытягивается к конечному одинарному устью, представленному крупным округлым отверстием, пронизывающим толстую стенку. Швы между поздними камерами поперечные, слабо углубленные. Стенка «псевдоальвеолярная» толстая, состоит из перекристаллизованного карбоната. По данным петрографа С. С. Леви, она сохраняется лишь в виде реликтовых участков, сложенных тонкозернистым карбонатом (до 0,1 мм) с рассеянными в нем алевритовыми кварцевыми зернами до 0,03—0,04 мм.

От внутренней поверхности стенки внутри камер отходят 8—10 неполных продольных перегородок, прикрепляющихся в основании камеры к внешней стенке септальной поверхности более ранней камеры, но не достигающих ее устьевого бугорка. Они вклиниваются в виде треугольников между стенкой камеры и устьевой поверхностью предшествующей камеры. Септы и перегородки толстые; их структура подобна структуре стенки раковины. Устьевой конец конусовидно вытянут, иног-

Размеры, мм

Экземпляр	В	Ш	Т	D ¹	Число камер			Последняя камера		D ¹ :В	Т:Ш
					всего	в спиральном отделе	в однорядном отделе	в ¹	ш ¹		
Голотип № 428/46 (мегалосферический)	1,09	0,71	0,61	0,71	8	7	1	0,61	0,71	0,65	0,86
Паратип № 428/46а	1,43	0,80	0,68	0,79	13	9	4	0,66	0,69	0,38	0,85
№ 428/46б	1,30	0,73	0,67	0,78	12	9	3	0,42	0,60	0,61	0,90
Наименьший (молодой)	0,83	0,66	0,57	0,66	8	8	—	0,52	0,62	0,79	0,86
Наибольший (микросферический)	1,70	0,98	0,76	0,98	14	12	2?	0,39	0,80	0,83	0,78
Наиболее часто встречающийся	1,14	0,80	0,68	0,73	9	8	1	0,54	0,75	0,64	0,83

В — высота раковины, Ш — ширина раковины, Т — толщина раковины, D¹ — диаметр спирали, в¹ — высота последней камеры, ш¹ — ширина последней камеры.

да с небольшой шейкой, по мере нарастания камер становится более тупым. Устье конечное, округлое.

Изменчивость. *O. monstratus* является чрезвычайно изменчивым видом. Молодые почти спирально-плоскостные раковины, представленные только спиральной частью, обладают хорошо выраженным конусовидным устьевым концом, переходящим в устьевую трубку. По мере нарастания новых камер конец уплощается и трубка укорачивается. Вполне взрослые раковины обладают крупной, толстой, вытянутой однорядной частью, значительно смещенной на бок от плоскости симметрии. У более молодых, включающих только одну или две выпрямляющиеся камеры, асимметрия выражена слабо.

В имевшемся материале удалось выявить микро- и мегалосферические генерации. Первые встречены в небольшом количестве. Ранний отдел у них почти спирально-плоскостной, уплощенный, с закругленным периферическим краем. Выпрямленный также несколько сдавлен с боков, не прикрывает ранних камер спирали, вследствие чего у раковин четко вырисовывается глубокий узкий пупок. Раковины мегалосферической генерации (табл. I, фиг. 2) толще, камеры их более округлые, объемлющие, выпрямленная часть небольшая, округлая в поперечном сечении. Пупок обычно закрыт первой камерой однорядного отдела. В материале встречается большое количество юных форм при единичных взрослых раковинах.

Сравнение. От известных видов данного рода *O. monstratus* отличается асимметрией раковины и широко конусовидным устьевым концом. Отличием его от *O. elenae*¹ Daip являются крупные размеры (высота 0,81—1,70 мм против 0,5—1,2 мм у последнего), дугообразно изогнутый, не вполне выпрямленный поздний отдел и резкое утолщение однорядной части. *O. monstratus* по общему удлинённому контуру раковины, характеру нарастания полуобъемлющих камер и по форме спиральной части, до пупка закрытой первой камерой развернутой части, имеет сходство с *O. disseptus*, описанным Е. В. Быковой² из волжского яруса (зона *Dorsoplanites panderi*) Самарской Луки. У *O. monstratus*

¹ При детальном исследовании раковин *Ammbaculites elenae* Daip, 1958 нам удалось рассмотреть присутствие перегородок в полости камер, вследствие чего данный вид также отнесен автором к роду *Orbignynoides*.

² В работе В. Г. Камышевой-Елпатьевской. 1967. «Атлас мезозойской фауны и споропыльцевых комплексов Нижнего Поволжья и сопредельных областей», вып. 1. Общая часть, фораминиферы. Изд. Сарат. ун-та.

конусовидно суженный конец последней камеры заканчивается небольшим мало заметным бугорком, а устье — неправильно-округлое отверстие, очень небольшое для такой крупной раковины. У *O. disseptum*, напротив, устьевой конец переходит в короткую широкую трубку — «горлышко» с крупным овальным устьем. Кроме того, раковина *O. disseptus* крупнее (высота — 2,45 мм против 1,70 мм у описываемого вида). Отличием *O. subaequalis* (Mjatl.) из тех же отложений Прикаспия служит совершенно прямая развернутая часть, состоящая из округлых последних камер, разделенных поперечными углубленными швами и четкой устьевой трубкой, вытянутой по продольной оси скелета.

Такой же полукруглый контур спинного края раковин наблюдается у *O. braunsteini* (Cushm. et Appl.), 1946, описанной из верхнего мела (Woodbine formation) штата Миссисипи. Однако разница в строении раковин обоих видов заключается в резко сжатой форме у *O. braunsteini*, у голотипа которой $T:Ш=0,35$, в то время как у *O. monstratus* — 0,78—0,86, т. е. толщина почти равна ширине.

Вид, описанный В. Белецкой и В. Пожарыским (Bielecka, Pozaryski, 1954) и Ллойдом (Lloyd, 1959) как *Ammobaculites braunsteini*, по-видимому, также относится к роду *Orbignynoides*.

Распространение и возраст. Среднее и Нижнее Поволжье, Заволжье, Татарская АССР; верхний кимеридж, много в зоне *Aulacostephanus pseudomutabilis*; в небольшом количестве в зоне *Virgatinoxceras fallax*.

ПОДСЕМЕЙСТВО VERNEUILININAE CUSHMAN, 1911

Род *Verneuilinoides* Loeblich et Tappan, 1949

Verneuilinoides kirillae Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1

Название вида дано в честь микропалеонтолога Кириллы Ивановны Кузнецовой.

Голотип — ВНИГРИ, № 428/37; Поволжье, Ульяновская область, д. Городище: волжский ярус, зона *Subplanites klimovi*.

Материал. Около 100 раковин; у большинства обломана ранняя часть.

Описание. Раковина мелкая, ее высота не превышает 0,31 мм, широкопирамидальная, трехгранная с резко выраженными закругленными углами и уплощенными, иногда слегка вдавленными гранями. Она образована двенадцатью — девятнадцатью округлыми камерами, составляющими четыре-шесть оборотов спирали, по три камеры в каждом. Начальная камера мелкая, округлая, последующие вздутые, округлые, быстро увеличиваются по мере нарастания; последняя по объему в четыре раза больше первой этого же оборота и в десять раз превышает начальную. Высота последнего оборота почти в пять раз превышает высоту первого. Швы слабо вдавленные, нечеткие, неровные вследствие шероховатой, сравнительно грубозернистой поверхности раковины. Септальные швы слабо скошены к периферическому краю, под углом около 115° к продольной оси. Срединный шов зигзагообразный. Стенка сравнительно толстая, шероховатая благодаря содержанию угловатых сравнительно крупных кварцевых зерен, сцементированных небольшим количеством цемента. Устье внутрикраевое, в виде короткой дуговидно изогнутой щели, расположено в основании последней камеры в углубленной середине устьевой поверхности у места смыкания последних трех камер.

Размеры, мм

Экземпляр	В	Ш	Обороты				Число			Диаметр начальной ка- меры	Ш:В
			последний оборот		1-й оборот		оборо- тов	камер			
			в	ш	в ²	ш ²		всего	в пос- леднем обороте		
Голотип	0,23	0,16	0,083	0,16		0,050	5	16	3		0,69
№ 428/37	0,27	0,17	0,093	0,16		0,057	6	18	3	0,028	0,63
Паратипы:											
наибольший	0,31	0,21	0,11	0,21	0,021	0,050	6,5	19	3	0,019	0,68
наименьший	0,17	0,13	0,07	0,13	0,018	0,043	4,5	14	3		0,76

Изменчивость. Наряду с правильно пирамидальными приостренными в начале, с широким устьевым концом, встречаются раковины неровные, с более вздутой одной стороной или выступающей отдельной камерой. Кроме того, наблюдаются более узкие плавно расширяющиеся раковины. У некоторых экземпляров диаметр начальной камеры достигает 0,028 мм, в то время как обычно его размеры колеблются в пределах 0,014—0,020 мм, редко 0,01. По-видимому, здесь имеют место различные генерации.

Сравнение. Описываемый вид четко выделяется среди верхнеюрских вернейлиноидесов своей трехгранной пирамидальной формой. *V. kirillae* имеет сходство с *V. minuscula* (Akimez, 1966) из валанжина — низов готерива окрестностей г. Минска. Но у последней меньшее количество оборотов (от трех до пяти), а В:Ш=0,55.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волжского яруса у д. Городище, много в зоне *Subplanites klimovi* и меньше в зонах *S. sokolovi* и *S. pseudoscythicus*; Среднее Поволжье; волжский ярус, нижний подъярус.

СЕМЕЙСТВО MILIOLIDAE D'ORBIGNY, 1839

Род *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

Quinqueloculina mitchurini Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 9, 10

Видовое название дано по имени выдающегося биолога Ивана Владимировича Мичурина.

Голотип — ВНИГРИ, № 428/48; Среднее Поволжье, Куйбышевская область, пос. Большая Дергуновка; волжский ярус, зона *Dorsoplanitis panderi*.

Материал. Около 100 экземпляров.

Описание. Раковина продолговатая, неправильно трехгранная, плавно суживается к обоим концам; ее высота в 1,5—2 раза превышает ширину. Наибольшая ширина и толщина приходится на среднюю часть раковины. Поперечное сечение имеет контур неправильного треугольника с закругленными углами. Устьевой конец срезан перпендикулярно или под небольшим углом к продольной оси почти на уровне основания предшествующей камеры, не образуя выступающей шейки. Снаружи выступает только четыре-пять камер: две последние краевые и между ними на правой (многокамерной) стороне две, а на левой (малокамерной) — одна

камера более раннего оборота. Остальные камеры скрыты под ними и при наружном осмотре не видны. На поперечном сечении наблюдается 10—14 очень быстро возрастающих в поперечнике камер, располагающихся по квинквелокулиновому типу под углом 144° , образующих три-четыре оборота по 2,5 камеры в каждом. Камеры каждого оборота нарастают на камеры не смежного, а предшествующего ему оборота, иными словами, происходит чередование камер в оборотах спирали. По продольной оси обороты включают по две камеры, узкие, трубковидные, слабо изогнутые, почти одной толщины по всей длине; они закруглены вначале, немного суживаются к устьевому концу. Каждая равна половине оборота. Камеры очень быстро увеличиваются по мере нарастания, так что высота и ширина последней в 4,5—5 раз превышает их у первой камеры. При этом последующие камеры полностью охватывают предыдущие с периферического края и с концов. Своей вогнутой стороной каждая камера прилегает к выпуклой стороне соответствующей камеры предыдущих оборотов. Камеры сходятся на концах раковины, основание каждой из них заходит за продольную ось, а устьевой конец не доходит до срединной линии. Швы между камерами четкие, углубленные, тянутся от основания к устьевому концу, в срединной части слабо отгибаясь к периферическому краю. Контур в поперечном сечении округло треугольный, слабо лопастной. Периферический край широкоокруглый. Стенка раковины гладкая, довольно толстая (0,006—0,009 мм) известковистая, в очень тонких шлифах светло-желтая. Устье — округлое отверстие конца последней камеры. У внутренней стенки устьевого отверстия наблюдается небольшой, вдающийся в полость камеры, зубовидный вырост, являющийся рубцом в месте соединения краев конца камеры.

Размеры, мм

Экземпляр	В	Ш	Т	d	Ш:В	Т:Ш
Голотип № 428/48	0,30	0,16	0,09		0,54	0,57
Паратипы:						
№ 428/48а	0,23	0,13	0,09		0,57	0,64
№ 428/49		0,12	0,08	0,036		0,69
(поперечное сечение)						
наибольший	0,35	0,23	0,18		0,64	0,77
наименьший	0,13	0,08	0,05		0,40	0,40
Часто встречающийся	0,25	0,15	0,09		0,60	0,60

Изменчивость. Среди большого количества инволютных трехгранных раковин изредка попадаются более уплощенные. Имеются сравнительно узкие экземпляры с вытянутыми камерами, у которых высота в два раза превышает ширину. Наряду с ними встречаются короткие, толстые раковины высотой в 1,5 раза превосходящей ширину. К возрастным изменениям следует отнести изменение числа камер от пяти до четырнадцати.

Q. mitchurini, по-видимому, развилась из *Q. milioliniforme* (Paalzow) из верхнего оксфорда СССР и Северо-Германской низменности.

Сравнение. Описываемый вид имеет сходство с *Q. egmontensis* Lloyd (1962) из зоны *Pavlovia pallasioides* Англии (Дорсет), от которой отличается отсутствием ребристости на последних камерах и наличием небольшого устьевого зуба.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волжского яруса у д. Городище; Среднее Поволжье и Татарская АССР; волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.

Род *Lenticulina* Lamarck, 1804*Lenticulina krymholtzi* K. Kuznetsova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 5

Название вида дано по имени известного стратиграфа и палеонтолога Григория Яковлевича Крымгольца.

Голотип — Геологический институт АН СССР, № 3476/21; Среднее Поволжье, д. Городище; стратотипический разрез волжского яруса, зона *Subplanites sokolovi*.

Материал. 50 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая, полуэволютная, плотносвернутая, сжатая с боковых сторон. Состоит из 10—12 камер, образующих не более полутора оборотов спирали. Камеры возрастают по высоте быстро, по толщине — очень постепенно, благодаря чему раковина, оставаясь уплощенной в поперечном сечении, имеет с боковой стороны овальный контур. Очертание камер крыловидное, они разделены широкими равномерно выпуклыми швами, сильно изогнутыми в сторону, обратную навиванию спирали. Поверхность каждой камеры слегка вздута в середине и понижается к смежным камерам, так что выпуклые межкамерные швы находятся как бы в небольших понижениях, что более отчетливо наблюдается у последних двух-трех камер. На боковой стороне раковины швы соединяются краями, обычно образуя небольшое, но отчетливое углубление, реже неправильный натек, расположенные не в центре, а сдвинутые к внутреннему краю септальной поверхности последней камеры. Периферический край в сечении узкий, сжато-округленный. Септальная поверхность последней камеры узкая, длинная, плавно выпуклая, отделенная от боковых сторон сглаженными валикообразными утолщениями. Устье лучистое, расположено у спинного края последней камеры. Стенка известковая, пористая, однослойная, причленение смежных камер черепицеобразное. С поверхности стенка блестящая, непрозрачная.

Размеры, мм

Экземпляр	Большой диаметр (D)	Малый диаметр (d)	Толщина (T)	Число камер в последнем обороте	D:d	d:T
Голотип № 3476/21	0,42	0,29	0,14	7	1,4	2
Наибольший	0,47	0,33	0,16	8	1,4	2
Наименьший	0,32	0,22	0,12	7	1,4	1,9

Изменчивость. Основные признаки вида — уплощенность раковины с широкими швами и выпуклыми надшовными валиками, с быстро возрастающими по высоте камерами — выдерживаются очень устойчиво. Варьирует степень эволютности: у некоторых форм ранние камеры почти полностью скрыты под камерами последнего оборота, у других частично видны и камеры предыдущего оборота. Кроме того, многие экземпляры этого вида проявляют тенденцию к асимметрии раковины, приобретая как бы дарбиелловое строение. В этих случаях с одной боковой стороны раковины наблюдаются только 8—9 камер последнего оборота, с другой — 10—12 камер, так как частично видны и камеры предыдущего оборота.

Сравнение. От *Lenticulina kaschpurica* (Mjatl.), описанной из зоны *Dorsoplanites randeri* Поволжья, отличается большей степенью эволютивности раковины, быстрым возрастанием камер и соответственно контуром раковины, с боковой стороны овальным у нашего вида и округлым у *L. kaschpurica*. Кроме того, описанный вид имеет более сжатую с боковых сторон раковину с узко-овальным поперечным сечением и более широкие надшовные валики.

Распространение и возраст. В стратотипическом разрезе волжского яруса встречается в большом числе экземпляров (15—20 экз. в образце) в отложениях зоны *Subplanites sokolovi*, для которых является характерным видом. В этих же осадках известен в Костромской области.

Lenticulina sokolovi К. Kuznetsova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 7

Название вида дано в честь геолога-стратиграфа Д. Н. Соколова.

Голотип — Геологический институт АН СССР, № 3476/1; Среднее Поволжье, д. Городище; стратотипический разрез волжского яруса, зона *Subplanites sokolovi*.

Материал. 20 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина инволютная, слегка удлиненная, сжатая с боковых сторон, в очертании овальная со слегка заостренным устьевым концом. Состоит из 1,5 оборотов спирали, в последнем обороте насчитывается 9—11 узких слабо изогнутых камер, медленно возрастающих по высоте. Швы поверхностные, реже чуть углубленные, отчетливо различимые, с резким изгибом близ периферического края, вдоль которого просвечивают устья камер. Периферический край в сечении сжато-округленный, в очертании ровный, не лопастной. Устье лучистое, расположено на небольшом широком бугорке у спинного края последней камеры. Поверхность раковины матовая, реже блестящая, стенка полупрозрачная, пористая.

Размеры, мм

Экземпляр	Д	d	Т	Число камер в последнем обороте	Д:d	d:Т
Голотип № 3476/21	0,6	0,37	0,13	10	1,6	2,8
Наибольший	0,8	0,4	0,13	10	1,5	3,0
Наименьший	0,45	0,35	0,12	8	1,3	2,9

Изменчивость. Раковины описываемого вида просты по своему строению и не имеют значительно варьирующих признаков. Иногда на поверхности раковины имеются очень тонкие штриховатые ребрышки, различные только при низком боковом освещении раковины. Число камер и размеры раковины достаточно постоянны у взрослых особей, отклонения обычно связаны с возрастной изменчивостью. Несколько варьирует характер швов большей частью поверхностных, но у отдельных раковин чуть углубленных или, напротив, слабо выпуклых.

Сравнение. Несмотря на отсутствие каких-либо особых характерных диагностических признаков, вид четко отличается от других лентикулин. По строению раковины несколько сходен с *L. varians* (Wagn.) из лейаса Северо-Германской низменности, однако отличается большим числом камер, формой поперечного сечения с почти параллельными боко-

Выми сторонами и более широко-округлым периферическим краем. Инволютность раковины и уплощенные боковые стороны сближают *L. sokolovi* с *L. dashevskaja* Schar. из оксфорда Нордвикского района. Отличие заключается в форме поперечного сечения раковины — удлиненно-овальной у нашего вида и узко-свальной с отчетливо заостренными концами у *L. dashevskaja*, менее изогнутых камерах и более уплощенных боковых сторонах.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волжского яруса, зона *Subplanites sokolovi*. Среднее Поволжье, Костромская область — в отложениях того же возраста.

Lenticulina segregata К. Kuznetsova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6

Название вида *segregata* лат.—отделенная.

Голотип — Геологический институт АН СССР, № 3476/3; Среднее Поволжье, д. Городище; стратотипический разрез волжского яруса, зона *Subplanites klimovi*.

Материал: 26 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая, сжатая с боковых сторон. Состоит из 5—7 камер, образующих полный оборот спирали. Очертание камер с боковой стороны треугольное, по ширине они возрастают быстро, по высоте постепенно, начальная камера очень крупная, округлая, сильно вздутая, выдвинутая на периферический край. По величине она превышает следующую камеру, реже равна ей. В поперечном сечении раковина имеет узко овальную форму с заостренным устьевым концом и слабым пережимом посредине. Швы вначале слабо изогнутые, затем почти прямые, отчетливые, расширяющиеся к периферическому краю, вдоль которого просвечивают устья ранних камер. Периферический край в очертании дуговидно-изогнутый, не лопастной, в сечении — сжато-округленный. Септальная поверхность последней камеры узкая, длинная, сбоку почти прямая, с плавным перегибом к боковым сторонам, своим проксимальным концом соприкасается с начальной камерой. Устье лучистое, расположено на низком бугорке у спинного края последней камеры. Стенка полупрозрачная, блестящая, стекловатая.

Размеры, мм

Экземпляр	Д	Ш	Т	Число камер	Д:Ш	Ш:Т
Голотип № 3476/3	0,34	0,26	0,11	6	1,3	2,3
Наибольший	0,42	0,27	0,14	7	1,5	1,9
Наименьший	0,26	0,23	0,11	7	1,7	2,1

Изменчивость. Несколько варьирует степень выпуклости раковины (Ш:Т), общие размеры и, в известной мере, характер швов, обычно широких и отчетливых, но у некоторых экземпляров более узких. У многих раковин темные линии швов не доходят до периферического края, вдоль которого проходят устья, просвечивающие через стекловидную стенку раковины. Начальная камера обычно сильно выдвинута на периферический край, как бы нарушая его правильно овальный контур, реже камеры более компактно сжаты и начальная камера чуть прикрыта проксимальными концами последующих.

Сравнение. От *L. hoplites* (Wisn.) отличается большим числом камер и формой поперечного сечения раковины, более уплощенной и с пережимом посредине у описанного вида.

Распространение и возраст. Встречается часто (по 15—20 экземпляров в образце) в отложениях зоны *Subplanites klimovi* Среднего и Верхнего Поволжья.

Род *Marginulinopsis* Silvestri, 1941

Marginulinopsis mediaformis K. Kuznetsova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 8

Название вида дано по сходству с видом *Marginulinopsis medius* (Furss. et Pol.).

Голотип — Геологический институт АН СССР, № 3476/44; Среднее Поволжье, д. Городище, стратотипический разрез волжского яруса, зона *Dorsoplanites panderi*, подзона *Pavlovia pavlovi*.

Материал. Свыше 50 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая, удлиненная, сжатая с боковых сторон, состоит из начального спирального отдела и более поздней развернутой части. Первый включает 3—6 камер, остальные 3—4 образуют развернутый однорядный отдел. В начальной части контур раковины при рассмотрении ее сбоку закругленный, у устьевого конца она косо срезана и слегка заострена к устью. Боковые стороны почти параллельны друг другу, поскольку возрастание камер в толщину почти не наблюдается. Камеры в раннем отделе треугольные с округленным основанием, в развернутом отделе трапециевидальные. Они возрастают по толщине почти незаметно, по ширине также незначительно, по высоте — отчетливо, но постепенно, без резкого увеличения одной-двух последних камер. Камеры развернутого отдела образуют со спинным краем угол около 70°, у ряда экземпляров угол почти прямой — 85—90°. Швы отчетливые на всех стадиях развития, в начале узкие, изогнутые, слабо углубленные, в более поздней части широкие, почти прямые, сильно углубленные. При рассмотрении раковины сбоку контур спинного края сначала выпуклый, постепенно выпрямляющийся, брюшной край вогнутый, слабо лопастной. В поперечном сечении спинной край широко-угловатый с тонким прерывистым килем, окаймляющим спинной край, спиральный отдел и переходящий на брюшной край. Киль развит в различной степени: иногда он широкий, пластинчатый, чаще узкий, у многих экземпляров обломан. Боковые стороны раковины покрыты продольными ребрами по три-четыре на каждой стороне. Они протягиваются от второй-третьей камеры спирального отдела до края устьевого поверхности последней камеры, где резко загибаются в сторону устья, образуя выпуклую валикообразную кромку, отделяющую устьевою поверхность от боковых сторон. Устье лучистое, расположено у спинного края последней камеры на небольшой шейке. Стенка тонкая, пористая, белая, непрозрачная, матовая или шероховатая.

Размеры, мм

Экземпляр	Д	Ш	Г	Д:Ш	Ш:Г	Число камер	
						в спиральной части	в развернутой части
Голотип № 3476/44	0,48	0,21	0,17	2,3	1,2	4	4
Наибольший	0,48	0,21	0,17	2,3	1,2	4	4
Наименьший (молодой экземпляр)	0,22	0,14	0,11	1,5	1,3	4	2

Изменчивость. У данного вида довольно отчетливо выражены морфологические изменения, связанные с чередованием поколений. У особей микросферической генерации размеры начальной камеры колеблются в пределах 0,03—0,04 мм. Число камер, составляющих ранний спиральный отдел, достигает 6, чаще равно 5. Мегасферические экземпляры обладают более короткой раковиной, в которой общее число камер не превышает обычно 5—6, причем спиральную часть образует, как правило, 3, редко 4 камеры. У взрослых особей степень удлиненности ($D : Ш$) и степень уплощенности ($Ш : Т$) обычно устойчиво сохраняются, колеблясь в пределах $D : Ш$ — 2—2,4, $Ш : Т$ — 3,5—4,1. У молодых экземпляров эти соотношения нарушаются, как это видно из приведенной выше таблицы измерений.

Сравнение. Среди многочисленных маргинулинописов, развитых в юрских отложениях, ближе всего к описываемому *M. medius* (Furss. et Pol.), от которого наш вид отличается в первую очередь отчетливыми швами, хорошо различимыми на всех стадиях развития (у *M. medius*, как отмечают авторы этого вида, швы всегда неотчетливы). Кроме того, от этого вида наш вид отличается более удлиненной раковиной и большим числом камер. От *M. embaensis* (Furss et Pol.) данный вид отличается четкими швами, более миниатюрной и хрупкой раковиной с тонкими и более редкими ребрами. От *M. polyhymnius* (Furss. et Pol.) описанный вид отличается формой раковины с более узкой начальной частью, несколько большим числом камер и меньшим числом ребер (3—4 вместо 8—10 на одной стороне раковины). Некоторое сходство отмечается у данного вида с *M. comptula* (Schwag.), от которого он отличается менее уплощенной раковиной, длинными и изогнутыми вдоль спинного края ребрами, более пологим наклоном камер развернутой части к спинному краю и сильнее выступающим на брюшную сторону спиральным завитком.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волжского яруса, зона *Dogsoplacites pandegii*, в большом числе экземпляров в основном в нижней подзоне *Pavlovia pavlovi*; кроме того, встречается в Поволжье, Костромской области и Печорском бассейне в тех же отложениях.

СЕМЕЙСТВО POLYMORPHINIDAE D'ORBIGNY, 1846

Род *Guttulina* d'Orbigny in de la Sagra, 1839

Guttulina dogieli Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 11а—г, 12а—г, 13а—г, 14

Вид назван в честь крупного протистолога СССР, профессора Валентина Александровича Догеля.

Голотип — ВНИГРИ, № 428/76; Прикаспий, с. Орловка; волжский ярус, зона *Virgatites virgatus*.

Материал. Около трехсот раковин хорошей сохранности.

Описание. Раковина толстая, широкая, немного сдавленная с боков, округлоромбовидного очертания, широко закругленная в основании, со слабо суженным коротким притупленным устьевым концом. Ее высота немногим превышает ширину ($Ш : В = 0,68—0,82$). Спинной край выпуклый, широко изогнутый, слегка выпрямляющийся к устью; брюшной — вдавленный в месте соприкосновения вздутой, нависающей почти до половины высоты раковины последней камеры с лежащей под ней более ранней. Наибольшей ширины она достигает немного выше середины продольной оси скелета. Высота раковины меньше чем в полтора раза превышает ширину и в полтора-два раза свою толщину. Поперечное сечение

неправильно трехгранное, многокамерная (правая) сторона вздута, противоположная малокамерная (левая) уплощена. У взрослых экземпляров снаружи видно четыре-пять камер. При установке раковины на устьевой конец, основанием к наблюдателю, можно различить первые две камеры, вырисовывающиеся в виде остроугольных треугольников. Первая видна только с основания, протягиваясь от центра, от места прохождения продольной оси, на вздутую сторону скелета; вторая ориентирована к первой под углом 144° и выступает на противоположной стороне скелета, третья замыкает первый оборот спирали и вздутой внешней стороной выступает на внешней стороне скелета. Последние две крайние камеры охватывают полностью раковину на уплощенной стороне и с двух сторон примыкают к первой камере последнего оборота. Начальная камера шарообразная, последующие широко-трубковидные, изогнутые, вздутые в срединной области, с резко выступающей закругленной брюшной стороной, соединяются загибающимися концами с противоположащими камерами, охватывая устьевые концы предшествующих оборотов. Они очень быстро увеличиваются по мере нарастания, заметно отодвигаясь от основания. У мегалосферических раковин основание последней камеры на одну треть высоты не доходит до основания скелета. Она короче предпоследней камеры. Вследствие такого неправильного нарастания при сильной вздутой камер, последние резко выдаются сбоку, что придает скелету косое неустойчивое очертание. Швы глубокие, изогнутые, но к устью почти выпрямляющиеся. Микросферические раковины немного мельче, более обтекаемой формы, составлены большим числом (5—8) менее вздутых камер. Устьевой конец у обеих генераций широкий, тупой, имеет вид низкого распластанного бугорка: он покрыт на поверхности радиально расходящимися лучами, концы которых соединяются в центре устьевого бугорка, прикрывая устье. Устьевой бугорок пронизан цилиндрической трубкой, опускающейся в полость камеры. На концах предыдущих двух-трех камер, в месте прохождения септальных швов выступают их устьевые бугорки с просвечивающимися устьями. Поверхность раковины гладкая, блестящая. Стенка камер плотная, сравнительно толстая, тонкопористая; стенка устьевого бугорка более плотная, кажется непористой, стекловатой.

Размеры мм

Экземпляры	В	Ш	Т	Число камер	Ш:В	Т:Ш
Голотип № 428/76 (мегалосферическая)	0,31	0,24	0,17	4	0,77	0,70
Паратипы:						
№ 1-428/75а (микросферическая)	0,23	0,19	0,15	7	0,63	0,81
№ 2-428/75 (мегалосферическая)	0,34	0,28	0,22	5	0,82	0,78

Изменчивость. У *G. dogieli* изменчивости подвержена общая форма раковины от косояйцевидной до неправильно ромбовидной с закругленными, слабо выступающими камерами в первом случае и с резко нависающими последними камерами во втором. В зависимости от этого и швы яйцевидных форм слабо вдавленные, а у ромбовидных резко углубленные. Ромбовидные формы, образованные 4—5 камерами, отнесены нами к мегалосферической генерации, а косояйцевидные более обтекаемой формы, составленные 7—8, вначале очень мелкими камерами — к микросферической генерации. Раковины *G. dogieli* из бассейна

р. Камы немного мельче раковин с Общего Сырта, но они более четкие, камеры у них более вздутые, разделенные глубокими швами.

Сравнение. По внешнему облику описываемый вид имеет сходство с *G. irregularis* d'Orb., из третичных отложений. Отличием нашего вида является нарастание камер по более вытянутой спирали с отхождением более поздних камер от основания раковины, в то время как у третичного вида все камеры нарастают вблизи основания скелета.

В юрских отложениях близкие виды пока не известны. *G. tatariensis* Mjatl. из нижнего келловоя бассейна р. Карлы, хотя по общему контуру имеет сходство с волжским видом, однако отличается вдвое более мелкими размерами (высота 0,24 мм), длинной, не выступающей последней камерой, достигающей почти до основания скелета, и очень тонкой стекловато-прозрачной стенкой.

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волжского яруса, низы зоны *Virgatites virgatus* у д. Городище; Среднее Поволжье, Общий Сырт, р. Кама; волжский ярус, в подошве зоны *Virgatites virgatus*.

СЕМЕЙСТВО EPISTOMINIDAE BROTZEN, 1942

Род *Hoeglundina* Brotzen, 1948

Hoeglundina gorodistchensis Dain, sp. nov.

Табл. I, фиг. 15

Название вида дано по месту его массового нахождения у д. Городище.

Голотип — ВНИГРИ, 428/57. Среднее Поволжье, д. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*.

Материал. Свыше 100 раковин хорошей сохранности.

Описание. Раковина трохоидная, чечевицеобразная, округлая, вздутая в срединной области, плавно спадает к суженному очень слабо волнистому периферическому краю, образована 18—20 камерами, слагающимися в два с половиной — три оборота спирали; в последнем обороте обычно семь камер. На спинной стороне заметны все камеры. Первые камеры мелкие, округлые, почти неразличимы вследствие разрастания надшовных валиков; но уже со второго оборота камеры становятся округло-треугольными, в последнем обороте имеют вид слегка скошенных параллелограммов. Камеры расширяются довольно медленно; последняя только в полтора раза шире, но в два раза длиннее первой камеры последнего оборота. В соответствии с этим и расширение оборотов (степень развертывания спирали) замедленное. Отношение наибольшего диаметра раковины к диаметру предпоследнего оборота 3:2. Спиральный шов двухконтурный, широкий, покрыт гладким округлым невысоким валиком. Септальные валики в раннем обороте почти сливаются со спиральным валиком, образуя холмовидно приподнятую середину, в которой в виде ямок вырисовываются первые камеры, хорошо различимые лишь при просветлении раковины глицерином. Септальные валики более поздних камер расположены косо против хода спирали. Они прилегают к спиральному надшовному валику под углом около 45°. Постепенно по направлению к последней камере они становятся уже, переходя в гладкие узкие двухконтурные, слегка вдавленные швы. Периферический край на спинной стороне также валикообразно утолщен, сходя на нет к последним двум-трем камерам. Брюшная сторона шишковидно приподнята в пупочной области, гладкая, без каких-либо вдавлений; на ней видно семь треугольных камер, сливающихся пупочными концами; они разделены

слегка приподнятыми прямыми радиально-расходящимися швами. Между последними камерами швы слегка вдавлены. Вдоль основания каждой камеры параллельно периферическому краю раковины, на расстоянии 0,1 радиуса, расположены слабо вогнутые внутрь узкие щелевидные краевые устья, доходящие до септ предшествующей и последующей камер. Открытым остается только устье последней камеры; на всех более ранних — устья зарубцованы в виде шрамов.

На раковинах с отломанными камерами видны широкие устьевые пластинки, отходящие от спинной губы устья, перпендикулярно оси навивания. Форамен небольшой, округлый. Стенка камер кальцитовая, тонкопористая.

Размер, мм

Экземпляр	Д	Д ¹	Д ²	В(Т)	Число			d начальной камеры	Т:Д
					оборотов	камер			
						всего	в последнем обороте		
Голотип № 428/57	0,35	0,27	0,21	0,16	2,5	17	7	0,02	0,46
Паратипы:									
наибольший	0,41	0,37	0,30	0,23	3	21	7	0,04	0,56
наименьший	0,27			0,14	1,5	12	7	0,57	0,57
часто встречающийся	0,32	0,23	0,20	0,13	2,3	16	7	0,02	0,40

Изменчивость. Очертание, скульптура и размеры раковины довольно постоянны. Замечается некоторое колебание в числе камер и степени их удлинения по мере нарастания. Изменчивым является также степень вздутости спинной и брюшной сторон.

Сравнение. *H. gorodistchensis* отличается от всех кимериджских и волжских представителей рода гладкой, обтекаемой раковинной, равномерно вздутой в срединной области на обеих сторонах и плавно суживающейся к периферическому краю. По своему характеру она ближе стоит к келловейским хоглюндинам. Отмечается ее сходство с *H. torquana* (Pazdro) из нижнего и среднего бата Польши, отличающейся присутствием треугольных утолщений в местах соединения септальных швов со спиральным и меньшим числом камер в последнем обороте (5—6 против 7 у *H. gorodistchensis*).

Распространение и возраст. Стратотипический разрез волжского яруса у д. Городище, зона *Subplanites sokolovi*. Среднее и Нижнее Поволжье; волжский ярус, в зоне *Subplanites sokolovi* в массовом скоплении; в меньшем количестве — в зоне *S. klimovi*, единично — в зоне *S. pseudoscythicus*.

ЛИТЕРАТУРА

- Быкова Е. В. 1948. О значении ископаемых фораминифер для стратиграфии юрских отложений района Самарской Луки.— Труды ВНИГРИ, вып. 31.
- Герасимов П. А., Михайлов Н. П. 1966. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы.— Изв. АН СССР, серия геол., № 2.
- Данин Л. Г. 1934. Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений месторождения Джаксы-бай Темирского района.— Труды НГРИ, серия А, вып. 43.
- Данин Л. Г. 1948. Материалы к стратиграфии юрских отложений Саратовской области.— Труды ВНИГРИ, вып. 31.
- Данин Л. Г. 1961. Значение фораминифер для стратиграфии восточной полосы Русской платформы. Всес. совещание по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, т. 3.— Труды ВНИГРИ, вып. 29.

- Казанцев В. П. 1934. Материалы к познанию фауны юрских фораминифер промысла Макат Эмбаефти.— Труды НГРИ, серия А, вып. 49.
- Казанцев В. П. 1936. Материалы к познанию фораминифер неокома и юры Эмбенского района.— Труды НГРИ, серия А, вып. 56.
- Кузнецова К. И. 1963. Биометрическое изучение раковин *Marginulina robusta* Reuss — основного элемента комплекса зоны *Epivirgatites nikitini* Подмосковского бассейна.— Вopr. микропалеонтол., вып. 7.
- Кузнецова К. И. 1965. Позднеюрские бореальные фораминиферы и их развитие на Русской платформе.— Труды ГИН АН СССР, вып. 142.
- Кузнецова К. И. 1969. Сопоставление кимериджского, волжского и портландского ярусов по фораминиферам (по материалам Англии и Русской платформы).— Изв. АН СССР, серия геол., № 10.
- Михайлов Н. П. 1957. Зоны подмосковного портланда.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 32, вып. 5.
- Михайлов Н. П. 1961. Зональное подразделение нижнего волжского яруса и сопоставление его с бононом и портландом Северо-Западной Европы.— Труды ВНИГРИ, вып. 29.
- Михайлов Н. П. 1962. Зональное расчленение нижнего волжского яруса и его аналогов. В кн.: «Доклады советских геологов к I Международному коллоквиуму по юрской системе». Изд-во АН Груз. ССР.
- Мятлюк Е. В. 1939. Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта.— Труды НГРИ, серия А, вып. 120.
- Никитин С. Н. 1881. Юрские образования между Рыбинском, Мологой и Мышкиным.— Материалы для геологии России, 10.
- Павлов А. П. 1965. Сравнительная стратиграфия бореального мезозоя Европы. Изд-во «Наука».
- Розанов А. Н. 1913. О зонах подмосковного портланда и вероятном происхождении портландских фосфоритов под Москвой.— Материалы к познанию геологического строения Российской империи, вып. 4.
- Розанов А. Н. 1919. О зональной классификации отложений нижнего волжского яруса Симбирской губернии.— Изв. Моск. отд. Геол. ком., 1.
- Фурсенко А. В., Поленова Е. Н., 1950. Фораминиферы нижнего волжского яруса Эмбенской области (район Индерского озера).— Труды ВНИГРИ, вып. 49.
- Хабарова Т. Н. 1959. Фораминиферы юрских отложений Саратовской области.— Труды ВНИГРИ, вып. 137.
- Шохина В. А. 1954. Фораминиферы юрских и меловых отложений Горьковской области — в «Палеонтол. сб.». ВНИГРИ, вып. 1.
- Bielecka W., Pozaryski W. 1954. Stratigrafia micropaleontologiczna gornego malmu w Polace Srodkowej.— Prace Inst. geol., 12.
- d'Orbigny A. 1850. Paleontologie française Terrains Jursasiques, t. I. Céphalopodes. Paris.
- Lloyd A. 1959. Arenaceous Foraminifera from the type Kimeridgian (Upper Jurassic).— Paleontology, 1, pt. 4.
- Lloyd A. 1962. Polymorphinid, miliolid and rotaliform Foraminifera from the type Kimeridgian.— Micropaleontology, 8, N 3.

ZONAL SUBDIVISION OF THE STRATOTYPICAL SECTION OF THE VOLGIAN STAGE BASED ON FORAMINIFERA

L. G. DAIN, K. I. KUZNETSOVA

The paper deals with subdivision of the Upper Kimmeridgian and the Volgian stage of the Russian platform based on foraminifera. For the first time were in these deposits distinguished microfaunistic zones: one zone in the Upper Kimmeridgian and 8 zones in the Volgian stage. In most cases they correspond to ammonitic zones concerning their scope. However, in the Upper Kimmeridgian the *Pseudolamarckina pseudorjansensis* zone conforms with two ammonitic zones: *Aulacostephanus pseudomutabilis* and *Virgatixioceras fallax*. Two subzones recognized within this zone correspond: the lower subzone — to the *Aulacostephanus pseudomutabilis* zone, and the upper one — to the *Virgatixioceras fallax* zone. The similar picture can be observed in the lower part of the Lower Volgian substage. The *Pseudolamarckina polonica* zone corresponds to two ammonitic zones: *Subplanites klimovi* and *Subplanites sokolovi*; and two subzones recognized in it, the lower subzone with *Verneuilina kirilla* and the upper one with *Höglundina gorodistchensis*, may be correlated with the two abovementioned ammonitic zones.

We managed to give a more detailed subdivision of the middle substage of the Volgian stage having distinguished zones and subzones corresponding to ammonitic zones and subzones according to foraminifera. Each of the zones contains a peculiar foraminiferal assemblage that consists of the most essential for stratigraphy groups: Lituolidae, Verneuolidae, Ataxophragmiidae, Nodosariidae, Ceratobuliminidae.

Т. Н. ГОРБАЧИК

(Московский Государственный Университет)

О РАННЕМЕЛОВЫХ ФОРАМИНИФЕРАХ КРЫМА

Число видов фораминифер в нижнемеловых отложениях Крыма приблизительно равняется 400—500. В целом среди них преобладают представители бентоса; планктонные формы, развитие которых в основном приурочено к баррем-альбскому времени, составляют всего около 30 видов, распределяющихся между 11 родами и 3 семействами. Среди бентоса преобладают формы с секреторной карбонатной стенкой, наряду с которыми распространены и агглютированные формы. В отдельных частях разреза, например, в отложениях нижнего альба, виды с агглютированной раковиной значительно преобладают.

По образу жизни все встреченные бентосные фораминиферы распределяются между прикрепленными (цементноприкрепленные) и свободно живущими. К прикрепленным относятся представители родов *Bullopore* и *Placopsilina*, поселяющиеся как на твердых участках субстрата, так и на раковинах других фораминифер, на обломках мшанок, на иглах морских ежей; сюда относятся также роды *Lituotuba* и *Tolypamina*, представители которых селятся на твердом субстрате.

Наиболее часто прикрепленные фораминиферы встречаются в отложениях берриаса и валанжина. Однако преобладающим является свободный бентос. Среди последнего наблюдаются формы свободнолежащие или передвигающиеся на очень незначительные расстояния, имеющие уплощенную, часто разветвленную раковину (роды *Ammolagena*, *Astrorhiza*, *Rhabdammina* и др.), а также формы с трохоидной, спирально-винтовой или спирально-плоскостной раковиной, ползающие по субстрату или водорослям (роды *Discorbis*, *Gavelinella*, *Trocholina*, *Trochammina*, различные атаксофрагмиды и многие другие).

Большинство встреченных видов имеет широкое географическое распространение, но есть и эндемики и виды, географическое распространение которых в настоящее время недостаточно изучено. Много общих видов встречено в соответствующих отложениях ФРГ (северо-западная часть), Франции, Швейцарии, Болгарии, Центральной Польши, Италии, Северной Африки, Северного Кавказа, Западной Туркмении. Это является свидетельством сообщения раннемелового бассейна Крыма с другими частями обширного Средиземноморского бассейна.

Наиболее важны и интересны результаты сопоставления нижнемеловых отложений Крыма с таковыми Франции и Швейцарии, где находятся стратогипические разрезы ярусов нижнего мела. При сравнении со стратотипическими разрезами берриаса и валанжина оказалось, что в Крыму

отложения этих ярусов имеют значительно большую мощность и содержат значительно более разнообразный комплекс фораминифер.

Так, из стратотипа берриаса по наиболее полным сведениям (Magne, 1965) определено 27 видов фораминифер (из них 5 не имеет видовых названий), а из берриаса Крыма нами определено 109 видов. Около 15 видов являются общими для обоих регионов. Примерно такая же картина наблюдается и при сравнении валаижинских комплексов фораминифер. Отложения готерива и баррема стратотипических и крымских разрезов также содержат ряд общих видов. В интервале от берриаса до баррема расчленение по фораминиферам возможно лишь до подъяруса. В барреме, апте и альбе некоторыми исследователями выделяются зоны, соответствующие подъярису или его части (Bolli, 1959, 1966; Moullade, 1965). Нами проведено сопоставление этих зон с соответствующими слоями нижнемеловых отложений в Крыму (Горбачик, Кречмар, 1969). Отложения апта и альба Крыма содержат комплекс фораминифер, очень близкий к комплексу из стратотипических или других разрезов Франции.

В истории развития раннемеловых фораминифер Крыма можно выделить несколько крупных этапов. Первый этап, соответствующий берриас готеривскому времени, тесно связан с верхнеюрским этапом развития фауны и характеризуется преобладающим развитием нодозаринид, аммодисцид, эпистоминид и атаксофрагмиид и в меньшей степени — спириллинид, астроризид, текстуляриид. Второй этап, соответствующий барремскому веку, является как бы периодом перестройки и заметного обновления состава фауны за счет появления и развития новых представителей роталиид (роды *Cavelinella*, *Conrotalites*), а также планктонных фораминифер (род *Hedbergella*). Наряду с ними значительное место продолжают занимать нодозариниды, атаксофрагмииды и другие группы. И, наконец, третий этап по характеру фауны уже значительно тяготеет к верхнемеловой эпохе; в соответствующих ему отложениях апта и альба насчитывается до 30 видов планктонных фораминифер, много аномалинид и других роталиид, появляются гетерогелициды (роды *Pleurostomella*, *Gumbelina*), однако и здесь большую роль продолжают играть нодозариниды, атаксофрагмииды и некоторые другие группы.

Ниже приводится краткая характеристика нижнемеловых отложений Крыма по ярусам со списками и изображениями наиболее характерных видов фораминифер, а также списание 10 новых видов и одного нового рода.

Берриасский ярус. Отложения берриасского яруса протягиваются вдоль всего Горного Крыма, прерываясь только в районе Качинского поднятия (р. Кача — р. Большой Салгир). В разрезах юго-западного и центрального Крыма (реки Бельбек, Бештерек, Сарысу и другие) породы берриаса залегают на размытой поверхности верхнеюрских отложений, а в восточном Крыму наблюдается постепенный переход между отложениями верхнего титона и берриаса (р. Тонас, Феодосия и др.). Последние характеризуются сильной фациальной изменчивостью и непостоянством мощностей (10—150 м). В юго-западном Крыму отложения берриаса представлены частично известняками, частично толщей переслаивания песчаников и алевролитов; в центральном Крыму это в основном известняки, а в восточном — флишеподобное чередование глин, обломочных известняков и мергелей (р. Тонас) или переслаивание белых мергелей и светлых мергелистых глин (Феодосия).

На основании изучения аммонитов В. В. Друщицем (1968) выделены в берриасе две зоны: нижняя — *Berriasella grandis* и верхняя — *B. boissieri*. Нижняя зона характеризуется присутствием следующих видов фораминифер: *Melathrokerion spirialis*¹ (табл. I, фиг. 6), *Ammobaculites in-*

¹ В списках фауны фамилия автора указана лишь для видов, отсутствующих в таблице распространения.

constans (табл. II, фиг. 1), *Belorussiella taurica* sp. nov. (табл. II, фиг. 5), *Verneuilina subminuta* sp. nov. (табл. II, фиг. 7), *V. angularis* sp. nov. (табл. II, фиг. 6), *Tritaxia pyramidata* (табл. II, фиг. 9), *Discorbis crimicus* (табл. V, фиг. 3), *D. praelongus* sp. nov. (табл. V, фиг. 4), *Siphoninella antiqua* (табл. V, фиг. 6), *Hoeglundina* (?) *ultragranulata* sp. nov. (табл. VI, фиг. 2), *Trocholina alpina* (табл. VII, фиг. 9), *T. elongata* (табл. VII, фиг. 10), *T. molesta* (табл. VII, фиг. 11), *T. burlini* (табл. VII, фиг. 12), *Spirillina italica* (табл. VII, фиг. 7), *Globispirillina neocomiana* (табл. VII, фиг. 8), *Stomatostoecha* sp. (табл. I, фиг. 5), *Conorbina heteromorpha* sp. nov. (табл. V, фиг. 7), *Verneuilinoidea neocomiensis* (табл. II, фиг. 8), *Gaudryina hoterivica* (табл. II, фиг. 10), *Frondicularia crimica* (табл. IV, фиг. 2), *Hoeglundina caracolla* (табл. VI, фиг. 1), *Patellina turriculata* (табл. VII, фиг. 13).

В отложениях верхней зоны присутствует тот же комплекс фораминифер, к которому присоединяются многочисленные подозарииды: *Lenticulina ouachensis* (табл. IV, фиг. 8), *L. macra* Corbatchik, *L. collignoni* Esp. et Sigal, *Frondicularia complexa* (табл. IV, фиг. 1), *Saracenaria latruncula* (табл. V, фиг. 1), *Tristix acutangulus* (табл. III, фиг. 9), *Palaeotextularia crimica* sp. nov. (табл. II, фиг. 3, 4), *Triplasia emslandensis* Bart. et Brand, а в верхах *Lenticulina protodecimae* (табл. IV, фиг. 6).

Валанжинский ярус. Отложения валанжина распространены в тех же участках Горного Крыма, что и отложения берриаса. Литологически они еще более разнообразны и представлены глинами, песчаниками, глыбовыми конгломератами, мергелями, различными органогенными и органогенно-обломочными известняками. На территории Крыма выделяется нижний валанжин в объеме аммонитовой зоны *Kulianella roubaudiana* и верхний — зоны *Neocomites neocomiensis*. Мощность нижнего валанжина изменяется от 10 до 270 м, а верхнего от 10 до 500 м. Наиболее полно отложения валанжина представлены в восточном (р. Тонас, Феодосия) и центральном Крыму (р. Сарысу).

Комплекс фораминифер, характеризующий нижний валанжин, следующий: *Lenticulina protodecimae*, *L. collignoni* Esp. et Sigal, *L. ouachensis*, *L. ambanjabensis* Esp. et Sigal, *L. neocomiana* Romanova, *Saracenaria latruncula*, *S. valanginiana* (табл. IV, фиг. 12), *Frondicularia complexa*, *Falsopalmula costata* sp. nov. (табл. IV, фиг. 3), *Tristix acutangulus*, *Conorbina hofkeri* (табл. V, фиг. 8), *Quadratina elongata* sp. nov. (табл. III, фиг. 10), *Pseudosaracenaria truncata* Pathy, *Lamarckina asteriaformis* Z. Kysn. et Antonova. Кроме перечисленных встречен и ряд других, широко распространенных видов, перешедших из берриаса.

В отложениях верхнего валанжина наряду с нижневаланжинскими видами распространены: *Lenticulina guttata guttata* (табл. IV, фиг. 7), *Ammobaculites eocretaceus* (табл. II, фиг. 2), *Lingulina trilobitomorpha* (табл. III, фиг. 11), *Haplophragmoides vocontianus* (табл. I, фиг. 4), *Falsopalmula malacialinensis* (табл. IV, фиг. 4) и др.

Готеривский ярус. Готеривские отложения представлены в Крыму глинами, алевролитами, песчаниками, реже конгломератами и известняками. Они распространены так же широко, как отложения валанжина и отсутствуют лишь в ряде разрезов центрального и юго-западного Крыма. Мощность их изменяется от нескольких до 250 м. По аммонитам наиболее полное обоснование готеривского возраста приводится В. В. Друщицем (1960) для отложений, развитых в бассейне р. Качи (с. Верхоречье). В Крыму выделяется нижний готерив в объеме двух аммонитовых зон, нижней — *Acanthodiscus radiatus* и *Leopoldia leopoldi* и верхней — *Crioceratites duvali* и *Speetonicerias versicolor*. Зоны верхнего готерива четко не выделяются.

В отложениях нижнего готерива наиболее часто встречаются раковины следующих видов фораминифер: *Spirillina italica*, *Ammobaculites eo-*

cretaceus, *Haplophragmoides vocontianus*, *Lenticulina nodosa* (табл. IV, фиг. 5), *L. ouachensis*, *Marginulinopsis sigali* (табл. IV, фиг. 10), *Gaudryina neocomica* (табл. III, фиг. 2), а также представители родов *Nodosaria*, *Dentalina*, *Astacolus*, *Tristix* и др.

В позднем готериве некоторые из перечисленных видов исчезают, другие продолжают существовать (см. табл. распространения характерных видов) и, кроме того, появляются *Lenticulina eichenbergi* (табл. IV, фиг. 9), *L. münsteri* (Roemer), *Planularia tricarinnella* (Reuss), *Nodosaria screptum* Reuss, *Vaginulina striolata* Reuss и другие представители нодозарид.

Барремский ярус. Значительно хуже на территории Крыма развиты отложения баррема, часто они размывы. Там же, где отложения баррема сохранились (реки Кача, Альма, Бештерек), они представлены маломощными глинами и цефалоподовыми известняками или глыбовыми конгломератами (реки Тонас, Кучук-Карасу) мощностью до 210 м.

Отложения нижнего баррема с *Holcodiscus caillaudianus* содержат следующие виды фораминифер: *Lenticulina nodosa*, *L. eichenbergi*, *L. münsteri* (Roemer), *Marginulinopsis sigali*, *Gaudryina neocomica*, *Pyru-lina infracretacea* Bartenstein, *Ramulina muricatina* Loeblich et Tappan, *Gavelinella barremiana* (табл. VI, фиг. 6), *Conorotalites bartensteini bartensteini* (табл. VI, фиг. 4), *C. bartensteini intercedens* (табл. VI, фиг. 5) и т. д.

В верхнем барреме аммонитовые зоны также не выделяются. В бассейне р. Качи глины верхнего баррема содержат обильный комплекс фораминифер. К видам, распространенным в нижнем барреме, присоединяются: *Dorothia praeoxycona* (табл. III, фиг. 1), *Gaudryina elongata* (табл. III, фиг. 3), *Spiroplectinata davidi* (табл. III, фиг. 6), *S. robusta* (табл. III, фиг. 7), *Marginulina robusta* (табл. IV, фиг. 11), *Gavelinella infracomplanata* (табл. VI, фиг. 7), *Clavhedbergella tuschepsensis* (табл. X, фиг. 9).

Аптский ярус. Отложения этого яруса широко развиты на территории Крыма и отсутствуют лишь на участке от р. Бурульчи до р. Большой Салгир и в некоторых районах юго-западного Крыма. Апт всюду представлен глинами с конкрециями сидерита; максимальная мощность отложений апта достигает 200 м. Аммонитовые зоны в апте четко не выделяются. Расчленение аптских и альбских отложений по фораминиферам на подъярусы и слои приведено в статье Горбачик и Кречмар (1969).

Наиболее характерными видами фораминифер для нижнего апта, кроме перешедших сюда из баррема (см. табл. распространения), являются планктонные фораминиферы: *Hedbergella aptica* (табл. VIII, фиг. 1), *H. kugleri* (табл. VIII, фиг. 8), *Clavhedbergella globulifera* sp. nov. (табл. X, фиг. 1), *C. subcretacea* (табл. X, фиг. 3), *Blowiella blowi* (табл. X, фиг. 2).

В нижней части верхнего апта распространены планктонные формы *Leupoldina pustulans* (табл. X, фиг. 6), *L. protuberans* (табл. X, фиг. 7), *L. reicheli* (табл. X, фиг. 8), *Globigerinelloides ferreolensis* (табл. IX, фиг. 5), *G. algerianus* (табл. IX, фиг. 6), *Clavhedbergella bizonae* (табл. X, фиг. 4) и т. д. Для верхней части верхнего апта наиболее характерны *Hedbergella aptica* (массовое количество), *H. trocoidea* (табл. VIII, фиг. 3), *Planomalina cheniorensis* (табл. IX, фиг. 4), *Blowiella saundersi* (табл. X, фиг. 5), *Gaudryina dividens* (табл. III, фиг. 8), *Saracenaria spinosa* (табл. V, фиг. 2), *Discorbis wassoewizi* (табл. V, фиг. 5), впервые появляются *Ticinella roberti* (табл. IX, фиг. 2), *Gavelinella intermedia* (табл. VII, фиг. 1) и ряд форм с агглютинированной раковиной, расцвет которых приходится на нижний альб.

Альбский ярус на территории Крыма представлен всеми тремя подъярусами. Это отложения глин и песчаников, развитые лучше всего в во-

сточном Крыму. Мощность их местами достигает 650 м. В центральном и юго-западном Крыму отложения альба или отсутствуют, или развиты неполно. Альбские отложения содержат мало остатков макрофауны и их расчленение проводится в основном по фораминиферам.

Нижний альб характеризуется комплексом разнообразных агглютинирующих фораминифер, из которых наиболее часто встречаются *Glomospirella gaultina* (табл. I, фиг. 1), *Haplophragmoides chapmani* (табл. I, фиг. 3), *H. rosaceus* (табл. I, фиг. 2), *Gaudryina filiformis* (табл. III, фиг. 4), *G. spissa* (табл. III, фиг. 5), кроме того, здесь продолжает встречаться *Gavelinella intermedia*.

Для среднего альба характерным видом является *Hedbergella planispira* (табл. VIII, фиг. 2) и появляется ряд форм, основное развитие которых происходит в позднем альбе.

К видам, широко распространенным в верхнем альбе, относятся: *Gavelinella djaffarovi* (табл. VII, фиг. 2), *Pleurostomella subnodosa* (табл. VII, фиг. 3, 4), *P. obtusa* (табл. VII, фиг. 5), *P. reussi* (табл. VII, фиг. 6), *Hedbergella globigerinellinoides* (табл. VII, фиг. 4), *H. infracretacea* (табл. VIII, фиг. 5). Впервые появляются в верхах верхнего альба *Hedbergella washitensis* (табл. VIII, фиг. 6), *H. portsdowdensis* (табл. VIII, фиг. 7), *Praeglobotruncana delrioensis* (табл. IX, фиг. 1), *Thalmaninella ticinensis* (табл. VIII, фиг. 3) и *Planomalina buxtorji* (табл. IX, фиг. 7), все они продолжают свое существование в сеномане.

ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР

О Т Р Я Д TEXTULARIIDA

СЕМЕЙСТВО TEXTULARIIDAE EHRENBERG, 1838

Род *Palaeotextularia* Schubert, 1920

Palaeotextularia crimica Gorbatchik, sp. nov.

Табл. II, фиг. 3, 4

Название вида от Крыма.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 83—170; нижний мел, берриас; Крым, р. Тонас.

О п и с а н и е. Раковина ширококлиновидного очертания, уплощенная с боковых сторон. В каждом ряду содержится от 7 до 9 камер. Камеры слегка выпуклые, неправильных четырехугольных очертаний, иногда слегка дуговидно изогнутые; ширина камер в два-три раза больше ее высоты. Швы между камерами косые, иногда мелко гранулированные. Устье маленькое щелевидное, септальная поверхность последней камеры выпуклая. Стенка раковины карбонатная двухслойная, внутренний слой светлый, наружный — темный, несколько более тонкий. Поверхность раковины обычно гладкая, иногда шероховатая вдоль оси раковины.

Размеры, мм¹

Дл	Ш	Т
0,37	0,32	0,20

Изменчивость проявляется в непостоянстве формы раковины: встречаются экземпляры, расширяющиеся к устьевому концу быстро и очень постепенно. Часто наблюдаются формы асимметричные, когда ширина камер одного ряда меньше, чем другого.

¹ ч. к. — число камер наружного оборота; Д₁ — большой диаметр, Д₂ — малый диаметр, Дл — длина, Ш — ширина, Т — толщина, В — высота раковины.

Распространение и возраст. Нижний мел, берриас и валанжин Крыма.

Материал. Единичные экземпляры в отложениях берриаса р. Тонас и валанжина р. Бельбек.

ОТ Р Я Д А Т А Х О Р Н Р A G M I I D A

СЕМЕЙСТВО АТАХОПНРАГМИИДЫ SCHWAGER, 1877

Р о д *Belorussiella* Akimets, 1958

Belorussiella taurica Gorbachik, sp. nov.

Табл. 11, фиг. 5, 11

Название вида от Таврики.

Bolivina textularioides. Geroch; 1960, табл. V, фиг. 7 а, б; Горбачик, Шохина, 1960, стр. 116, табл. XVIII, фиг. 9а, б; поп Reuss, 1862.

Г о л о т и п — МГУ, Геологический факультет, № 83—193; нижний мел, берриас; Крым, р. Тонас.

О п и с а н и е. Раковина небольшая, удлинённая с приостренной начальной частью и широкоокруглым устьевым концом. Начальный трехрядный отдел раковины составляет $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ часть всей раковины, состоит из 3—4 оборотов и характеризуется мелкими плохо различимыми камерами и неглубокими швами. Камеры двухрядной части широкие, выпуклые, скошенные книзу; швы углубленные. В двухрядной части наблюдается 3—5 оборотов. При переходе от трехрядного отдела к двухрядному наблюдается некоторое перекручивание раковины. Устье в виде длинной иногда несколько изогнутой щели с параллельными сторонами, протягивается вдоль всей септальной поверхности до ее основания. Стенка раковины агглютинированная тонкозернистая. Зерна и цемент карбонатные, размер зерен 0,2—0,4 мк. Поверхность раковины гладкая.

Размеры, мм

Дл	Ш	Т
0,68	0,22	0,16

И з м е н ч и в о с т ь. Наряду с узкими длинными раковинами, стороны которых почти параллельны, встречаются короткие конические формы, резко расширяющиеся к устьевому концу. Значительно варьируют размеры раковины (Дл от 0,33 до 0,66, Ш от 0,10 до 0,30, Т от 0,04 до 0,20).

С р а в н е н и е. От морфологически близкого верхнемелового вида *B. bolivinaeformis* Akimets (Акимец, 1958) описанный вид отличается более широкими и низкими камерами и большим их числом, более углубленными септальными швами, большими размерами раковины и некоторым перекручиванием ее в начале двухрядного отдела, связанным с изменением плоскости нарастания камер. При плохо различимой трехрядной части раковины род *Belorussiella* часто можно спутать с представителями рода *Bolivina*; изучение стенки в шлифах и тщательное рассмотрение устья дает четкие критерии определения рода.

Р а с п р о с т р а н е н и е и в о з р а с т. Нижний мел, берриас Крыма и Польши.

М а т е р и а л. От 1 до 10 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности во многих образцах из берриаса центрального и восточного Крыма (реки Бурульча, Тонас, Кучук-Карасу, с. Тополевка, с. Курское, Феодосия).

Род *Verneuilina* d'Orbigny, 1840

Verneuilina angularis Gorbatchik, sp. nov.

Табл. II, фиг. 6

Название вида от *angularis* лат.—угловатый.

Голотип—МГУ, Геологический факультет, № 83—178; нижний мел берриас; Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина с отчетливым трехрядным расположением камер, конической формы, треугольная в поперечном сечении. В каждом ряду насчитывается 5—6 камер, в первых 1—2 оборотах камеры шарообразные, плохо различимые, остальные камеры отделены друг от друга глубокими швами, в плане имеют треугольные очертания и окаймлены небольшим валиком или ребром. Камеры каждого оборота как бы нависают над камерами предыдущего оборота. Верхняя поверхность камер выпуклая. Камеры широкие и низкие. Устье небольшое щелевидное. Зерна и цемент стенки карбонатные. Поверхность раковины шероховатая, особенно на ранних камерах.

Размеры, мм	
Дл	Ш
0,60	0,41

Сравнение. Среди нижнемеловых видов близких форм не встречено.

Распространение и возраст. Нижний мел, берриас Крыма.

Материал. От 1 до 5 экземпляров хорошей сохранности во многих образцах из отложений берриаса Крыма (реки Сарысу, Тонас, Кучук-Карасу и др.).

Verneuilina subminuta Gorbatchik, sp. nov.

Табл. II, фиг. 7

Название вида от *V. minuta* и *sub* лат.—близ.

Голотип—МГУ, Геологический факультет, № 83—177; нижний мел, берриас; Крым, р. Сарысу.

Описание. Раковины с отчетливым трехрядным строением, конической формы, быстро расширяющаяся к устьевому концу. В поперечном сечении овально-треугольная. В каждом ряду насчитывается 5—6 камер. Все камеры отделены друг от друга отчетливыми углубленными швами. Камеры выпуклые неправильных овальных очертаний. Высота каждой камеры незначительно превышает ее ширину. Устье маленькое щелевидное. Стенка очень тонкозернистая, зерна и цемент карбонатные. Поверхность раковины гладкая.

Размеры, мм	
Дл	Ш
0,53	0,34

Сравнение. Описанный вид несколько напоминает *Verneuilina minuta* (Said) из верхнеюрских (киммеридж) отложений Египта, но отличается большим числом оборотов, более правильной формой и расположением камер, значительно меньшими размерами устья.

Распространение и возраст. Верхняя юра, верхи верхнего титона и нижний мел, берриас Крыма.

Материал. От 1 до 10 экземпляров хорошей сохранности, во многих образцах из берриаса, реке титона Крыма (реки Сарысу, Тонас, Кучук-Карасу).

О Т Р Я Д NODOSARIIDA

СЕМЕЙСТВО NODOSARIIDAE EHRENBERG, 1838

Род *Quadratina* ten Dam, 1946

Quadratina elongata Gorbatchik, sp. nov.

Табл. III, фиг. 10

Название вида от *elongata* лат.—вытянутая.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 83—204; нижний мел, нижний валанжин; Крым, р. Сарысу.

Описание. Раковина длинная (длина раковины в 4—5 раз превышает ширину), квадратная в поперечном сечении, состоит из 9—10 камер, разделенных углубленными швами. С боковых сторон камеры имеют очертания в виде высокого полумесяца. Бокковые стороны отделены друг от друга острыми прозрачными киями, идущими от начальной камеры до устья. На последней камере кили более тупые. Устье круглое.

Размеры, мм	
дл	ш
0,89	0,20

Распространение и возраст. Нижний мел, нижний валанжин Крыма.

Материал. Единичные экземпляры хорошей сохранности в отложениях нижнего валанжина р. Сарысу.

Род *Falsopalmula* Bartenstein, 1948

Falsopalmula costata Gorbatchik, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 3

Название вида от *costata* лат.—ребристая.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 83—243; нижний мел, валанжин; Крым, Феодосия.

Описание. Раковина неправильно-овальных очертаний, плоская; в спиральной части насчитывается 5—6 камер, имеющих треугольные очертания на боковых сторонах раковины. В однорядной части — 3—4 шевронovidных асимметричных камеры. Септальные швы спиральной части дуговидные, в однорядной части — перевернутые V-образные, в средней

части покрыты мельчайшими вертикальными ребрышками

Размеры, мм		
дл	ш	т
0,57	0,28	0,08

Сравнение. От близких видов отличается ребристой скульптурой септальных швов.

Распространение и возраст. Нижний мел, валанжин Крыма. Материал. По 1—3 экземпляра хорошей сохранности в образцах из валанжинских отложений Крыма (реки Тонас и Кучук-Карасу, Феодосия).

ОТРЯД ROTALIDA

СЕМЕЙСТВО DISCORBIDAE EHRENBERG, 1838

Род *Discorbis* Lamarck, 1804

Discorbis praelongus Gorbachik, sp. nov.

Табл. V, фиг. 4

Название вида от *D. longus* и *prae lat.*— пред.

Голотип—МГУ, Геологический факультет, № 83—264; нижний мел, берриас; Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина овальных очертаний, спиральная и пупочная стороны слегка выпуклые с углублениями в центре. Камеры расположены в двух оборотах. Камеры первого оборота со спиральной стороны очень мелкие, незначительно увеличивающиеся по мере роста раковины. Первый оборот содержит 6—7 камер треугольных очертаний. Во втором обороте обычно 6 значительно более крупных, быстро увеличивающихся камер треугольно-изогнутых очертаний. Последняя камера по величине составляет почти третью часть оборота. Септальные швы линейные, углубленные, дуговидные. Камеры первого оборота расположены в углублении, ниже камер второго оборота. С пупочной стороны камеры, мельче, имеют овально-треугольные очертания, разделены косыми углубленными короткими септальными швами. Пупочное углубление значительных размеров, имеет неправильные очертания. Контур раковины слабо лопастной, периферический край тупой. Устье обычно плохо различимо. Поверхность раковины гладкая.

Размеры, мм		
Д ₁	Д ₂	В
0,56	0,45	0,20

Изменчивость проявляется в незначительном колебании числа камер в оборотах (6—7) и размеров раковины (Д₁ от 0,50 до 0,62, Д₂ от 0,40 до 0,50, В от 0,18 до 0,21).

Сравнение. Описанный вид происходит от верхнеюрского (оксфорд) *D. speciosus* Dain (Дайн, 1958), от которого он отличается боль-

шими размерами, меньшей шириной камер на пупочной стороне, иной формой пупочного углубления и более выпуклой пупочной стороной. От барремского вида *D. longus* Antonova (Антонова и др., 1964) наш вид отличается большими размерами, относительно более широкой и высокой раковиной, выпуклыми камерами и глубокими септальными швами, а также наличием большого неправильной формы пупочного углубления.

Распространение и возраст. Верхняя юра, верхи верхнего титона и нижний мел, берриас Крыма.

Материал. По 1—5 экземпляров хорошей сохранности в отдельных образцах из верхнего титона и берриаса Крыма (реки Сарысу, Тонас и Кучук-Карасу, Феодосия и т. д.).

Род *Conorbina* Brotzen, 1936

Conorbina heteromorpha Gorbatchik, sp. nov.

Табл. V, фиг. 7

Название вида от *hetero* лат.—разный и *morpha* лат.—форма.

Голотип—МГУ, Геологический факультет, № 83—165; нижний мел, берриас; Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина округлых очертаний, выпуклая со спиральной стороны и вогнутая с пупочной, состоит из четырех оборотов. Камеры первого и второго оборотов резко отличаются от камер третьего и четвертого размерами. В первом обороте насчитывается 7—8 очень мелких почти округлых или слабо овальных камер; во втором обороте также 7—8 камер, но они значительно больше, сравнительно быстро увеличиваются, имеют полулунную форму и разделены отчетливыми углубленными септальными швами дуговидной формы. В третьем и четвертом оборотах всего по две длинных серповидных камеры, охватывающих весь предыдущий оборот, швы между ними широкие двухконтурные, выступающие над поверхностью раковины. На пупочной стороне камеры почти не различимы. Контур раковины ровный округлый. Периферический край узкий приостренный.

Размеры, мм

Д ₁	Д ₂	В
0,42	0,34	0,10

Изменчивость проявляется в различном числе камер первых двух оборотов (6—9) и в размерах раковины (Д₁ от 0,40 до 0,52, Д₂ от 0,32 до 0,40, В от 0,09 до 0,12).

Распространение и возраст. Нижний мел, берриас Крыма.

Материал. Единичные экземпляры хорошей сохранности в некоторых образцах из отложений берриаса Крыма (реки Тонас и Кучук-Карасу).

СЕМЕЙСТВО EPISTOMINIDAE BROTZEN, 1942

Род *Hoeglundina* Brotzen, 1948

Hoeglundina (?) *ultragranulata* Gorbatchik, sp. nov.

Табл. V, фиг. 2

Название вида от *ultra* лат.—сверх и *granulata* лат.—зернистая.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 83—278, нижний мел, берриас; Крым, р. Тонас.

Описание. Раковина неправильно-овальных очертаний, крупная, неравномерно двояковыпуклая. Спиральная сторона обычно менее выпуклая, пупочная — более выпуклая, почти коническая. Раковина состоит из 2,5—3 оборотов. В последнем обороте насчитывается от 9 до 15 камер. Камеры на спиральной и пупочной сторонах имеют очертания четырехугольников. Ширина камер почти вдвое превышает их высоту. Септальные швы косые, часто вдоль швов наблюдается бугорчатая скульптура. Характерная скульптура в виде крупных округлых или овальных бугорков покрывает центральные части спиральной и пупочной сторон. Бугорки располагаются спирально, причем на спиральной стороне скульптурой занята большая часть раковины, чем на пупочной.

Размеры, мм

Д ₁	Д ₂	В
0,58	0,42	0,28

Изменчивость проявляется в колебании размеров раковины (Д₁ от 0,50 до 1,02, Д₂ от 0,34 до 0,87, В от 0,25 до 0,57), числа камер последнего оборота (9—15) и в характере скульптуры — септальные швы у некоторых форм орнаментированы бугорками, у других форм нет; иногда бугорки располагаются и вдоль периферического края на пупочной стороне.

Распространение и возраст. Верхняя юра, верхи верхнего титона и нижний мел, берриас Крыма и Волыно-Подольской окраины Русской платформы.

Материал. По 5—10 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности в некоторых образцах из верхнего титона и берриаса Крыма (реки Тонас и Кучук-Карасу, Феодосия).

СЕМЕЙСТВО SCHACKOINIDAE POKORNY, 1958

Род *Blowiella* Kretzschmar et Gorbatchik, gen. nov.

Название рода от названия типового вида *B. blowi*.

Типовой вид — *Blowiella blowi* (Bolli), 1959 (= *Planomalina blowi* Bolli); апт Тринидада.

Диагноз. Раковина спирально-плоскостная, иногда слегка асимметричная, более или менее инволютная. Периферический край широкий округлый. Септальные швы углубленные. Устье простое внутрикраевое, экваториальное, щелевидное или аркообразное, окаймлено губной пластинкой. При нарастании новой камеры губная пластинка полностью перекрывается. Стенка, возможно, первично однослойная, вторично едва заметно утолщается; тонкопористая.

Видовой состав. Пока известны два вида — *B. blowi* (Bolli) (табл. X, фиг. 2, 10) и *B. saundersi* (Bolli), распространенных в аптских отложениях Тринидада, Западной Европы, СССР. Оба вида встречены в верхнеаптских отложениях Крыма.

Сравнение. Род *Blowiella* отличается от рода *Planomalina*, из которого он выделен, и от рода *Globigerinelloides* отсутствием многослойного вторичного утолщения стенки, отсутствием септальных слоев нарастания и, возможно, типом первичного строения стенки. От рода *Leupoldina* — отсутствием удлиненных булавовидных выростов на периферии камер и наличием септ между последними камерами (Горбачик, Кречмар, 1970). От рода *Clavihedbergella* отличается спирально-плоскостным строением раковины.

Род *Clavihedbergella* Banner et Blow, 1959

Clavihedbergella globulifera Kretzschmar et Gorbachik, sp. nov.

Табл. X, фиг. 1

Название вида от *globus* лат. — шар и *fero* лат. — носить.

Голотип — МГУ, Геологический факультет, № 121—72; нижний мел, верхний апт; Крым, р. Альма.

Описание. Раковина маленькая (D_1 до 0,28 мм) низкоспиральная, лево- и правозавернутая. Спиральная сторона раковины плоская или слегка вогнутая, пупочная — всегда вогнутая. Контур раковины от круглого до овального, лопастной. Периферический край широкий округлый. У взрослых форм наблюдается два оборота, в первом из которых — 5—5,5 камер, а во втором — 5, 5—7. Начальная камера и камеры первого оборота шаровидные. Более поздние камеры имеют со спиральной стороны овальные очертания. Камеры равномерно увеличиваются в размерах. Септальные швы прямые углубленные. Пупок широкий и глубокий. Устье окаймлено короткой губой. Губные пластинки при нарастании новых камер перекрываются неполностью, концы их наблюдаются между последними двумя-тремя камерами. Стенка тонкая тонкопористая, возможно, первично однослойная. Поверхность раковины гладкая. Наблюдались микро- и макросферические особи.

Размеры, мм и отношения:

ч.к.	D_1	D_2	T	D_1/D_2
6	0,27	0,24	0,10	1,12

Изменчивость проявляется в колебании размеров раковин (D_1 от 0,19 до 0,28, D_2 от 0,14 до 0,25, T от 0,8 до 0,15, D_1/D_2 от 1,1 до 1,3).

Сравнение. Описанный вид отличается от *C. bizonae* (Chevalier) и *C. subcretacea* (Tarpan) отсутствием удлиненных камер.

Распространение и возраст. Нижний мел, апт Крыма.

Материал. Более 200 экземпляров из аптских отложений Крыма (реки Кача и Альма, Симферополь, с. Курское и др.).

Распространение характерных видов фораминифер в
нижнемеловых отложениях Крыма ¹

Вид	титон		берриас		валанжия		готтария		баррем		апт		альб			сеноман
	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	ср.	в.	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	
<i>Melathrokerion spirialis</i> Gorb.																
<i>Ammobaculites inconstans</i> Bart. et Brand																
<i>Belorussiella taurica</i> sp. nov.																
<i>Verneuilina subminuta</i> sp. nov.																
<i>Tritaxia pyramidata</i> Reuss																
<i>Discorbis crimicus</i> Schokhina																
<i>D. praelongus</i> sp. nov.																
<i>Siphoninella antiqua</i> Gorb.																
<i>Hoeglundina</i> (?) <i>ultragranulata</i> sp. nov.																
<i>Trocholina alpina</i> Leup.																
<i>T. elongata</i> Leup.																
<i>T. molesta</i> Gorb.																
<i>T. burlini</i> Gorb.																
<i>Spirillina italica</i> Dieni et Mass.																
<i>Globospirillina neocomiana</i> (Moull).																
<i>Stomatostoecha</i> sp.																
<i>Verneuilina angularis</i> sp. nov.																
<i>Conorbina heteromorpha</i> sp. nov.																
<i>Verneuilinoides neocomiensis</i> (Mjatl.)																
<i>Gaudryina hoterivica</i> Tairov																
<i>Frondicularia crimica</i> Schokhina																
<i>Hoeglundina caracolla</i> (Roemer)																
<i>Patellina turriculata</i> Dieni et Mass.																
<i>Palaeotextularia crimica</i> sp. nov.																
<i>Lenticulina protodecimae</i> Dieni et Mass.																
<i>Lenticulina ouachensis</i> Sigal																
<i>Frondicularia complexa</i> Pathy																
<i>Saracenaria latruncula</i> (Chalil).																
<i>Tristix acutangulus</i> (Reuss)																
<i>Falsopalmula costata</i> sp. nov.																
<i>Conorbina hofkeri</i> (Bart. et Brand)																
<i>Quadratina elongata</i> sp. nov.																
<i>Saracenaria valanginiana</i> Bart. et Brand																
<i>Lenticulina guttata guttata</i> ten Dam																
<i>Ammobaculites eocretaceus</i> Bart. et Brand																

¹ В данной статье клансейский горизонт отнесен к верхнему апту, а не к нижнему альбу, как в предыдущих статьях автора.

Вид	титон		берриас		валлажжия		готерив		баррем		апт		альб			сепомян
	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	в.	ср.	в.	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	
<i>P. reussi</i> Berth.																
<i>Hedbergella globigerinellinoides</i> (Subb).																—
<i>H. infracretacea</i> (Glaes.)																—
<i>H. washitensis</i> (Gars.)																—
<i>H. portdownensis</i> (Will. -Mitch.)																—
<i>Praeglobotruncana detrioensis</i> (Plumm.)																—
<i>Thalmaninella ticinensis</i> (Gand.)																—
<i>Planomalina buxtofti</i> (Gand.)																—

ЛИТЕРАТУРА

- Акимец В. С. 1958. О новом роде и виде фораминифер из верхнемеловых отложений Белоруссии.— Докл. АН БССР, 2, № 1.
- Антонова З. А., Шмыгина Т. А., Гнедина А. Г., Калугина О. М. 1964. Фораминиферы неокома и апта междуречья Пшеха-Убин (Северо-Западный Кавказ).— Труды Краснодарского филиала ВНИИ, вып. 12.
- Горбачик Т. Н., Шохина В. А. 1960. Фораминиферы. В кн.: Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. Гостоптехиздат.
- Горбачик Т. Н., Кречмар В. 1969. Расчленение апт-альбских отложений Крыма по планктонным фораминиферам.— Вестник МГУ, серия IV, геол., № 3.
- Горбачик Т. Н., Кречмар В. 1970. Особенности сочленения камер у представителей рода *Leupoldina*.— Палеонтол. журн., № 3.
- Дайн Л. Г. 1958. Новые роды и виды фораминифер.— Микрофауна СССР, сб. IX. Гостоптехиздат.
- Друшиц В. В. 1960. Нижнемеловые отложения Крыма.— В кн.: Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. Гостоптехиздат.
- Друшиц В. В., Янин Б. Т., Горбачик Т. Н. и др. 1968. Особенности берриасского и валлажжинского бассейнов Крыма и их населения.— Бюлл. МОИП, отд. геол., № 2.
- Bolli H. 1959. Planktonic Foraminifera from the cretaceous of Trinidad.— Bull. Amer. Paleontol., 39, № 179.
- Bolli H. 1966. Zonation of cretaceous to pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera.— Reprinted from Boletin Informativo of the Association venezolana de geologia, minera y petroleo, Enero, v. 9, № 1.
- Gerock S. 1960. Zespolny mikrofauny z kredy in paleogenu serii slaskiej w Beskidzie Slaskini.— Inst. Geol., Bull. 153.
- Magne J. 1965. Le stratotype du berriasien; III — La microfaune.— Mem. Bur. Rech. Geol. et Min., № 34.
- Moullade M. 1965. Nouvelle propositions pour l'etablissement d'une zonation micro-paleontologique de l'Aptien et de l'Albien Vocontiens.— Extrait du «C. R. Sommaire des séances de la société geologique de France», Fascicule 2.
- Reuss A. 1862. Foraminiferen des norddeutschen Hils und Golt.— Sitz. Acad. Wiss. Wien., 46.

ON EARLY CRETACEOUS FORAMINIFERA OF THE CRIMEA

T. N. GORBACHIK

Some 500 foraminiferal species have been identified from Lower Cretaceous deposits of the Crimea, benthos being predominant among them. There were nearly 300 species altogether of planktonic forms.

Most species are widely distributed; they have been known from corresponding deposits of West Europe, North Africa, the North Caucasus and Turkmenia. Endemic species can be found too. Subdivision based on foraminifera is possible up to a substage and sometimes to a stage in the interval from Berriasian to Barremian. A more detailed subdivision of Aptian and Albian deposits has been carried out according to planktonic foraminifera. Some stages can be distinguished in the development history of Early Cretaceous foraminifera of the Crimea. The first stage corresponding to the Berriasian — Goeterivian time is closely related to the Late Jurassic stage of the fauna development. The second stage falling on the Barremian age is the period of reconstruction and well pronounced renovation of the fauna composition at the expense of appearance and development of new representatives of rotaliids. And, at last, the third stage corresponding to the Aptian — Albian time concerning the character of fauna, gravitates considerably to the Upper Cretaceous epoch. A characteristic of fauna concerning stages is presented, as well as a table of stratigraphic distribution of the most peculiar foraminifers and their pictures and description of 10 new species and 1 new genus.

В. А. КРАШЕНИННИКОВ

*(Геологический институт АН СССР)***СТРАТИГРАФИЯ И ФОРАМИНИФЕРЫ
КАИНОЗОЙСКИХ ПЕЛАГИЧЕСКИХ ОСАДКОВ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА
(по материалам глубоководного бурения)****ВВЕДЕНИЕ**

К настоящему времени геологическое строение континентов и особенно стратиграфия чехла осадочных пород изучены с большими подробностями. Геологи заглянули здесь в глубь истории почти на 3500 млн. лет — таким оказался возраст пород в самых древних ядрах континентов. Правда, хорошо известна геологическая история континентов лишь на протяжении последних 600 млн. лет, более ранние ее этапы еще во многом остаются загадочными.

Геологическая изученность морских и океанических бассейнов находится на более низком уровне, хотя именно в этой области знаний наблюдается бурный прогресс. Используя новейшие геофизические методы, геологи пришли к целому ряду важнейших выводов о структуре океанического ложа. Были установлены тектонические поднятия (валы) и разделяющие их впадины, огромные зоны разломов (рифтовые долины), протянувшиеся через срединные части всех океанов, не менее крупные поперечные разломы в земной коре, области интенсивного и замедленного накопления осадков, особенности в расположении магнитных аномалий, граница базальтового фундамента и вышележащих осадочных пород.

Однако эти методы исследования являются косвенными, ведь самих пород геологи в своем распоряжении не имеют. Что же касается трубок, сбрасываемых на дно океана с кораблей, то они приносят столбик осадков (длиной до одного-двух десятков метров), возраст которых обычно не превышает 2 млн. лет (четвертичные отложения). Выходы неогеновых, палеогеновых и мезозойских пород на дне океанов чрезвычайно редки. Самые древние из них были найдены в Атлантическом океане у Багамских островов (верхняя юра) и в Тихом океане к востоку от берегов Японии (нижний мел). Но и в этих случаях возраст осадочных пород составляет 150—140 млн. лет, т. е. много моложе возраста древнейших осадочных пород на континентах. В целом же строение осадочного чехла на океаническом дне (т. е. характер отложений, последовательность их напластования, возраст, соотношение с фундаментом), а также возраст подстилающей базальтовой коры остаются слабо изученными. Получается резкий разрыв в наших знаниях о геологическом строении континентов и океанических впадин, последние изучены гораздо хуже первых.

Но площадь океанов составляет около трех четвертей от поверхности земного шара, и, не ликвидировав этот разрыв, вряд ли можно рассчитывать на успешное решение сложных проблем теоретической и практической геологии. Только суммарная информация о строении континентов и океанических бассейнов позволит правильно осветить геологическое развитие планеты, дать теоретическое объяснение геологическим процессам, обеспечить целенаправленное проведение поисков полезных ископаемых. Запасы последних на континентах не беспредельны. Уже сейчас интенсивно разведываются и эксплуатируются месторождения нефти, газа, россыпи драгоценных камней и металлов в краевых частях морей и океанов, где глубины не превышают 200 м. Со всей серьезностью встает вопрос о минеральных ресурсах более глубоководных зон океанических бассейнов.

Важная роль в решении названных проблем ложится на стратиграфию. Именно она должна высказаться в пользу концепции фиксизма, считающей положение континентов с гранитным фундаментом и океанических впадин с базальтовым основанием относительно неизменным, или концепции мобилизма в различных ее вариантах (т. е. теории расширения площади морского дна и дрефта континентов). Ведь каждая из этих теорий предусматривает свое особое строение чехла осадочных пород, различный возраст базальных слоев, определенное изменение этого возраста от центра океанов к его периферии.

Изучение стратиграфии океанических осадков имеет еще одно огромное значение. Сейчас стратиграфией накоплен столь обширный фактический материал, что геологи переходят к разработке единых общепризнанных мировых (межконтинентальных) стратиграфических схем. Но как же можно говорить о мировых стратиграфических шкалах, если в основе их лежит информация с одной четвертой части планеты!

Вероятно, дату 11 августа 1968 г. нужно считать началом нового периода в геологической науке и практике. В этот день отправился в свой первый рейс «Гломар Челленджер» — корабль, снабженный оборудованием для глубоководного бурения в просторах мирового океана. Началось подлинное изучение геологии океанов по Проекту глубоководного бурения, когда в руки геологов попадает керн, столь обычный для них при исследованиях на континентах. Недаром фирма Глобал Марин, которой принадлежит этот корабль, прибавила к сокращенному своему названию (Гломар) имя «Челленджер» — в память знаменитого корвета «Челленджер», избородившего в конце прошлого века моря и океаны и собравшего колоссальный фактический материал. Обработка этого материала привела к качественному скачку в различных науках, связанных с изучением океана, его фауны и флоры. Сейчас же глубоководное бурение «Гломар Челленджера» для наших земных дел, земной геологии можно считать соизмеримым с получением первых образцов лунных пород.

Что же представляет собой проект глубоководного бурения и какие конструктивные особенности позволяют «Гломар Челленджеру» (рис. 1) проводить бурение на дне океанов, отделенному от поверхности многокилометровой толщей воды?

ПРОЕКТ ГЛУБОКОВОДНОГО БУРЕНИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРАБЛЯ «ГЛОМАР ЧЕЛЛЕНДЖЕР»

Сама идея бурения в океанических бассейнах уже многие годы привлекает внимание американских специалистов. Около 10 лет тому назад ими был сформулирован проект Мохол. Конечная его цель заключалась в бурении базальтового ложа океана на глубину 10—12 км и достижении

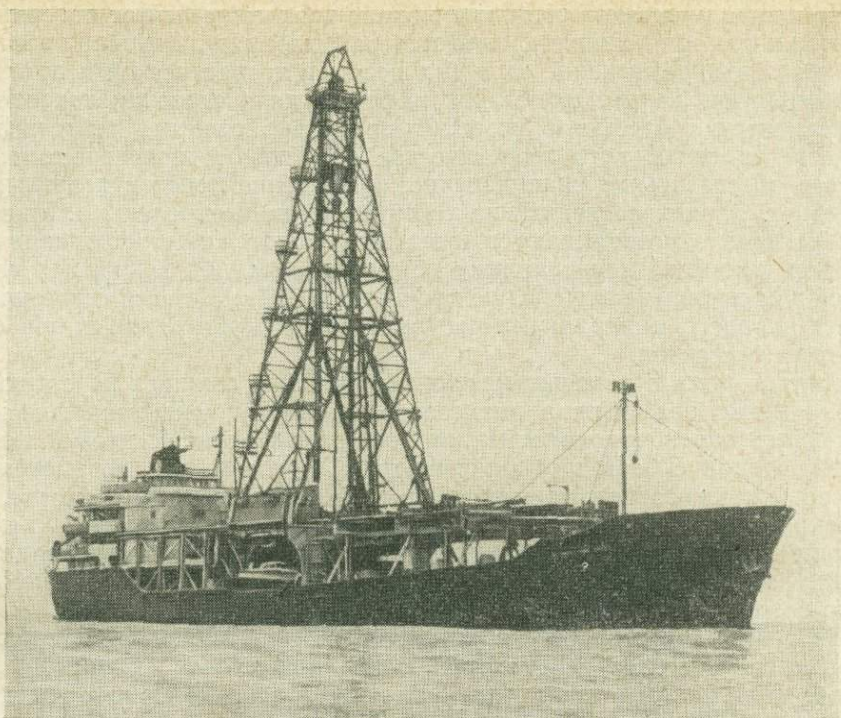


Рис. 1. Корабль «Гломар Челленджер»

мантии Земли. В ходе подготовительных работ было пробурено 10 экспериментальных скважин у побережья Калифорнии и Мексики на глубинах от 1000 до 3600 м океанического дна с проникновением до 150 м в толщу четвертичных, плиоценовых и миоценовых осадков (бурение велось с баржи, положение которой по отношению к буям, прикрепленным ко дну, контролировалось включением гребных винтов). Однако выполнение проекта Мохол при помощи современных технических средств оказалось практически нереальным. Тогда американские ученые обратились к не менее интересной, но более осуществимой проблеме — изучению чехла осадочных пород и подстилающего базальтового фундамента океанов путем бурения с корабля особой конструкции.

Конечно, и эта задача является необычайно сложной и дорогостоящей. Для воплощения ее в жизнь в мае 1964 г. был образован формальный консорциум из четырех крупнейших научно-исследовательских организаций, занятых изучением геологии моря и геофизики: Институт наук о море, Майами; Геологическая обсерватория Ламонт-Дохерти, Нью-Йорк; Скриппсовский институт океанографии, Калифорния; Океанографический институт Вудс Хоул, Массачусетс. Он получил особое название — Объединение океанографических институтов по изучению образцов пород из глубинных зон земли (Joint Oceanographic Institutions Deep Earth Sampling или сокращенно JOIDES). Руководящая роль в этом объединении возложена на Скриппсовский океанографический институт в Сан-Диего.

Пробное бурение в 1965 г. с корабля «Колдрилл» оказалось успешным. У берегов Флориды на глубинах от 25 до 1030 м было пробурено шесть скважин с проникновением в толщу палеогеновых и неогеновых осадков с богатыми планктонными фораминиферами на глубину до 320 м (Vince et al., 1965). С учетом всех полученных результатов, в 1966 г.

американские специалисты окончательно сформулировали Проект глубоководного бурения. Этот проект предусматривал девять двухмесячных рейсов особого корабля (четыре рейса в Атлантическом океане и пять — в Тихом) с бурением скважин на глубинах океанического дна до 6000 м. Одновременно Конгресс США принял решение, согласно которому Национальный научный фонд выделил 12,6 млн. долларов консорциуму из четырех океанографических институтов для осуществления Проекта глубоководного бурения.

В 1967 г. консорциум заключил контракт с фирмой Глобал Марин на аренду корабля, приспособленного для бурения на огромных океанических глубинах. Не случайно выбор пал на эту фирму. Она специализировалась на поисках и разведке нефтегазовых месторождений в шельфовой части морских бассейнов путем бурения с кораблей (а не только барж или неподвижных платформ). Флот фирмы состоит из 13 судов водоизмещением от 1300 до 11 200 т. Накопленный опыт позволил построить четырнадцатый корабль (на верфи судостроительной компании Левингстон в Техасе) в крайне сжатые сроки — за 9 месяцев, причем техническая оснащенность «Гломар Челленджера» делает его уникальным, единственным в своем роде. В нем нашли воплощение многие достижения современной науки и техники.

«Гломар Челленджер» характеризуется следующими параметрами: водоизмещение 10 500 т, длина 120 м, ширина 20 м, скорость 20 км/час; команда — 50 человек, запасы дизельного топлива, продуктов, пресной воды (имеются также опреснители, производящие более 14 000 галлонов пресной воды в день) позволяют кораблю автономное плавание свыше трех месяцев. По крайней мере, шесть конструктивных особенностей корабля и оборудования обеспечивают проведение геологических исследований и бурения.

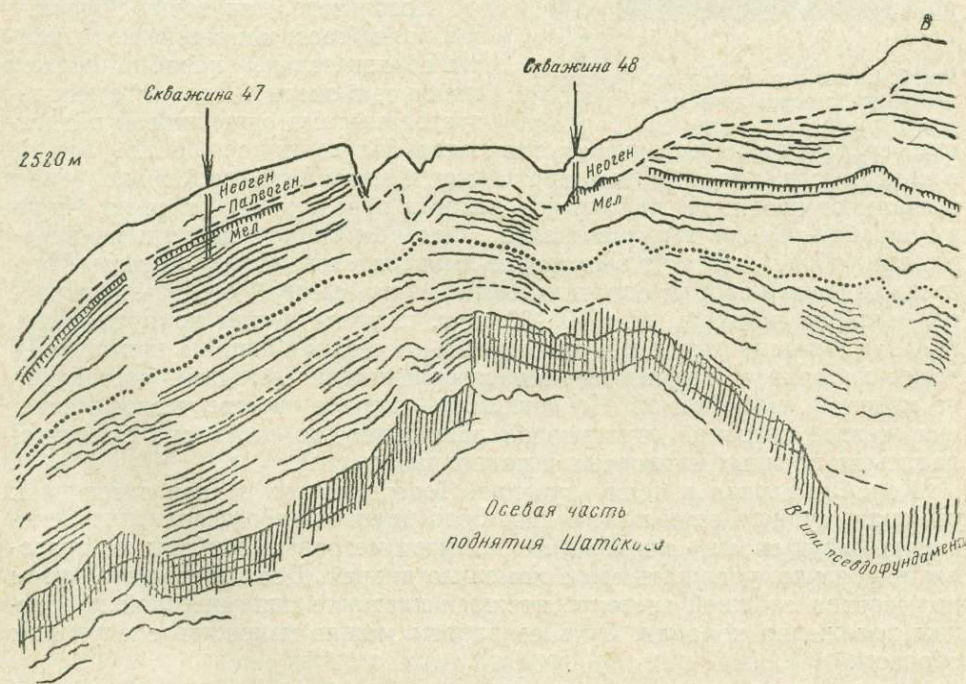


Рис. 2. Сейсмический профиль подводного поднятия Шатского (с искажением горизонтального масштаба по отношению к вертикальному)

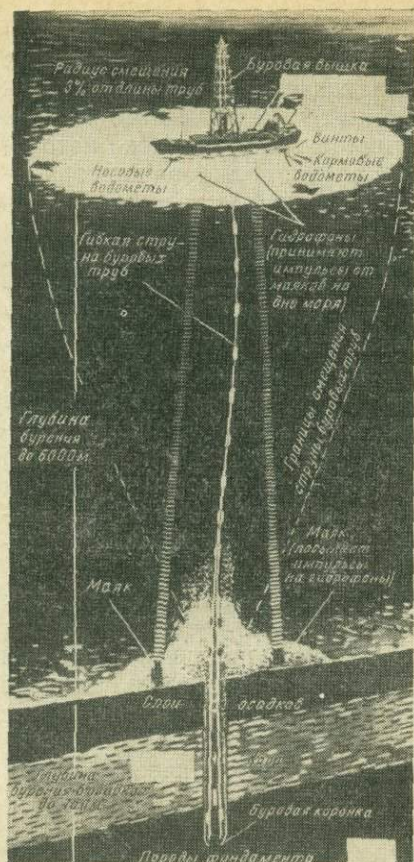


Рис. 3. Схема глубоководного бурения с борта корабля

Прежде всего корабль обладает очень хорошим «видением» рельефа дна и строения чехла осадочных пород до базальтового фундамента вдоль всего своего курса. Достигается это проведением геофизических (сейсмических) исследований. Каждые 6 секунд за кормой раздается взрыв сжатого газа («воздушная пушка»). Сейсмические волны отражаются от пластов наиболее плотных пород (кремни, вулканические туфы, базальты) и регистрируются самописцем. На профилограмме получается рельеф морского дна и разрез толщи осадочных пород до базальтового фундамента (рис. 2). На профиле четко наблюдаются положение отражающих горизонтов, изгибы слоев, несогласное срезание одних слоев другими, тектонические нарушения (сбросы). В результате геолог выбирает точку для бурения, наиболее благоприятную для решения поставленных задач. Или же намечается серия скважин, причем они служат дополнением друг к другу, позволяя проникать все в более древние и древние слои пород.

После того, как точка бурения выбрана (географические координаты ее известны), корабль должен найти ее в океане. Для этого используется система спутниковой навигации, состоящая из следующих элементов. На полярной орбите вокруг Земли (высота около 900 км) вращаются шесть спутников. Они получают сигналы от наземной станции наведения и передают их далее на антенну корабля. Серия таких сигналов, разделенных двухминутными перерывами, обрабатывается электронно-вычислительным устройством. Местонахождение корабля определяется с очень высокой степенью точности — ошибка не превышает 60—90 м, т. е. менее длины корпуса судна (120 м). Для сравнения можно отметить, что та же ошибка при определении координат иными, самыми совершенными методами составляет не менее 2 км. «Гломар Челленджер» — первое коммерческое судно, снабженное системой спутниковой навигации (до этого она использовалась на военных надводных и подводных судах).

Корабль вышел в точку бурения. Теперь встает вопрос о том, как удержать судно в этом положении. Ведь течения, ветры, волнения неизбежно будут сносить корабль, а многокилометровые глубины не позволяют, конечно, удержать его с помощью якорей. Достигается это путем применения сложной системы, носящей название динамической коррекции положения корабля. Суть ее работы можно изложить следующим образом.

На дно моря опускается акустический буй (маяк) с двумя источниками колебаний различной длины волны. Эти колебания регистрируются гидрофонами, расположенными ниже днища корабля, и далее передаются на второе электронно-вычислительное устройство. Ему задан

определенный режим регистрации интерференции волн. С изменением расстояния между судном и акустическим бумом изменяется и характер интерференции. Электронно-вычислительная машина определяет величину и направление смещения и включает мощные водометы в носовой и кормовой части корабля (они имеют вид тоннелей с пропеллерами внутри их) и винты «Гломар Челленджера». Поступательное движение судна возвращает его в исходное положение. Допустимая величина смещения корабля от точки бурения не должна превышать 3% от глубины (рис. 3). Например, если бурение идет на глубине 1000 м, судно может сместиться в круге радиусом 30 м, при глубине бурения в 6000 м этот радиус возрастает до 180 м. Однако электронно-вычислительное устройство столь искусно выполняет свою функцию, что даже в случае сильных течений, ветров и волнения корабль удерживается практически в одной и той же географической точке. Эта электронно-вычислительная машина отличается от первой большей памятью, поскольку ей приходится вводить множество поправок (в связи с наклоном корпуса судна при качке и т. д.).

В центральной части «Гломар Челленджера» находится буровая вышка высотой около 43 м (58 м выше ватерлинии), придающая ему необычный вид. В случае сильной бортовой качки устойчивость уменьшается. Для обеспечения безопасности на корабле имеется система, называемая «успокоитель качки». Она состоит из двух крупных танков вдоль бортов корабля, в которых залито 550 т воды. Эта система гироскопически контролируется, т. е. при крене «Гломар Челленджера» на левый борт вода начинает автоматически перекачиваться в правый танк и наоборот, как бы уравнивая положение корабля. Воздействие успокоителя качки весьма эффективно, им снимается 60% качки.

Сильнейшие штормы и тайфуны, нередкие в океанах, представляют известную опасность для «Гломар Челленджера» в процессе бурения — может быть сломана и потеряна дорогостоящая колонна буровых труб. В связи с этим телевизионные антенны корабля три раза в день получают с орбитальных спутников «сводку погоды» — картину расположения облачности на площади свыше 2 млн. квадратных миль. В результате бригада буровиков имеет возможность заблаговременно поднять на борт оборудование, а капитан — вывести судно из опасной зоны или избежать встречи с тайфуном.

Буровое оборудование «Гломар Челленджера» сконструировано с учетом богатейшего опыта нефтяных компаний США. Бурение осуществляется при помощи пятидюймовых труб длиной 27 м. Они занимают всю носовую часть судна (рис. 4), располагаясь в ячеях зубчатых цепей (общий запас труб составляет 11 400 м). При движении цепи очередная труба сбрасывается на тележку, которая подвозит ее к буровой вышке. Здесь труба захватывается подъемником и из горизонтального положения переводится в вертикальное. На концах трубы имеется нарезка и она свинчивается с предыдущей, зажатой особым столом. Далее вся колонна труб опускается (на 27 м) вниз через прорезь в днище корабля, и процесс повторяется. Скорость монтажа буровой колонны весьма высокая — около 800 м в час, демонтажа — примерно в два раза меньше. Силовой гидравлический вертлюг вращает всю колонну буровых труб с коронкой и утяжелителями на конце ее.

Процесс бурения проходит либо без отбора керна, либо с отбором его. В первом случае полость труб закрывается так называемой центральной коронкой, во втором — опускается десятиметровый грунтонос с пластиковой трубкой внутри, которая и заполняется керном. После извлечения на палубу пластиковая трубка разрезается на шесть секций (по 1,5 м каждая) и керн поступает на исследование.

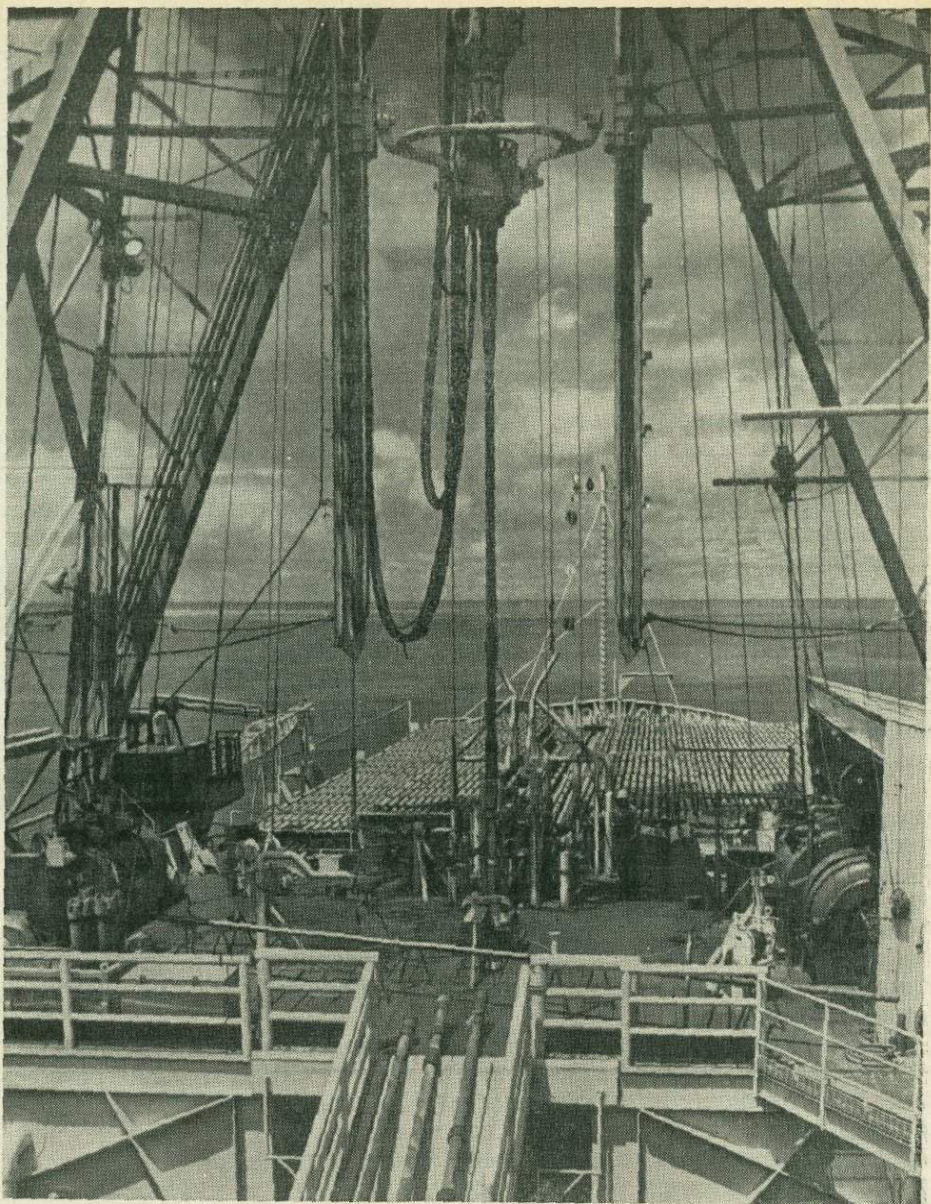


Рис. 4. Буровая установка «Гломар Челленджера». Носовая часть корабля занята буровыми трубами

Комплекс бурового оборудования на борту «Гломар Челленджера» включает множество других технически совершенных приспособлений, но и природа заготовила свои сюрпризы. В осадочных породах на дне океанов встречено множество прослоев кремней. Даже алмазные коронки быстро изнашиваются на них и бурение скважины приходится прекращать — ведь после смены коронки невозможно попасть буровой трубой в отверстие на дне океана диаметром в 12 см. Сейчас американские специалисты разработали «систему повторного входа». На дно океана будет опускаться воронка с вырезом в центре (для прохождения буровых труб) и источниками колебаний (маяками) по периферии. Послед-

ние и будут «наводить» колонну буровых труб после смены коронки, позволяя продолжать бурение одной и той же скважины.

Конструктивные особенности оборудования на борту «Гломар Челленджера» допускают бурение на глубинах океанического дна до 6000 м с проникновением в толщу отложений до 750 м.

Для изучения физических свойств пород применяется карротаж скважин (гамма, гамма гамма, нейтронный и электрокарротаж).

В кормовой части судна расположены лаборатории — литологическая и микропалеонтологическая, хорошо оснащенные различными приборами, оптикой, имеющие тщательно подобранную геологическую и палеонтологическую литературу, коллекции типичных экземпляров микрофауны. Научный коллектив состоит из 15—20 специалистов, в том числе четырех микропалеонтологов (фораминиферы мезозоя, фораминиферы кайнозоя, радиолярии, наннопланктон).

Научно-исследовательская работа по программе каждого рейса представляет собой законченный цикл. Первичная обработка материала проводится в лабораториях «Гломар Челленджера» (определение вещественного состава отложений, зональное расчленение по планктонным фораминиферам, радиоляриям, наннопланктону). Последующие четыре месяца посвящены более углубленному и многостороннему исследованию собранного материала в лабораториях различных институтов. Далее происходит конференция участников рейса, где подводятся итоги, анализируются результаты исследований и рукопись готовится к печати. Научные результаты каждого рейса публикуются отдельным томом. На протяжении 1970 г. вышли в свет 9 томов экспедиции «Гломар Челленджера».

Исследования по Программе глубоководного бурения проводятся в международных водах, они затрагивают интересы мировой науки. Вероятно, это было одной из причин, почему в каждый рейс приглашаются один-два специалиста из других стран (ФРГ, Швейцария, Италия, Швеция, Новая Зеландия). Автор настоящей статьи был любезно приглашен Скриппсовским океанографическим институтом, Ла-Хойя, Калифорния, принять участие в VI рейсе «Гломар Челленджера». Пользуясь случаем, мы выражаем глубокую благодарность проф. У. Ниренбергу, директору Скриппсовского института, д-ру М. Питерсону, главному ученому Проекта глубоководного бурения и д-ру У. Риделю, куратору палеонтологических и стратиграфических исследований. С большим удовольствием я вспоминаю своих коллег по работе — д-ра Р. Дугласа (фораминиферы мезозоя), д-ра Д. Бакри (наннопланктон), д-ра С. Клинга (радиолярии). Существенные расхождения в теоретических воззрениях не помешали нам добиться взаимопонимания и успешно завершить составление сводного отчета.

РЕЙС VI «ГЛОМАР ЧЕЛЛЕНДЖЕРА»

Рейс VI «Гломар Челленджера» проходил по маршруту Гонолулу (Гавайские острова) — о-в Гуам (Марианские острова). 10 июня—5 августа 1969 г. Из Гонолулу корабль проследовал в направлении поднятия Хорайзон, пересек глубоководную впадину Маркуса-Неккера, вышел на поднятие Шатского, резко повернул на юго-запад в Филиппинское море, пересек глубоководную Марианскую борозду и посетил ряд районов Каролинского поднятия; последние скважины были заложены в непосредственной близости от Гуама (рис. 5).

По ходу следования корабля пробурено 34 скважины максимальной глубиной до 350 м. Общий метраж скважин 2500 м, но выход керна составляет 700 м, поскольку некоторые скважины проходились с

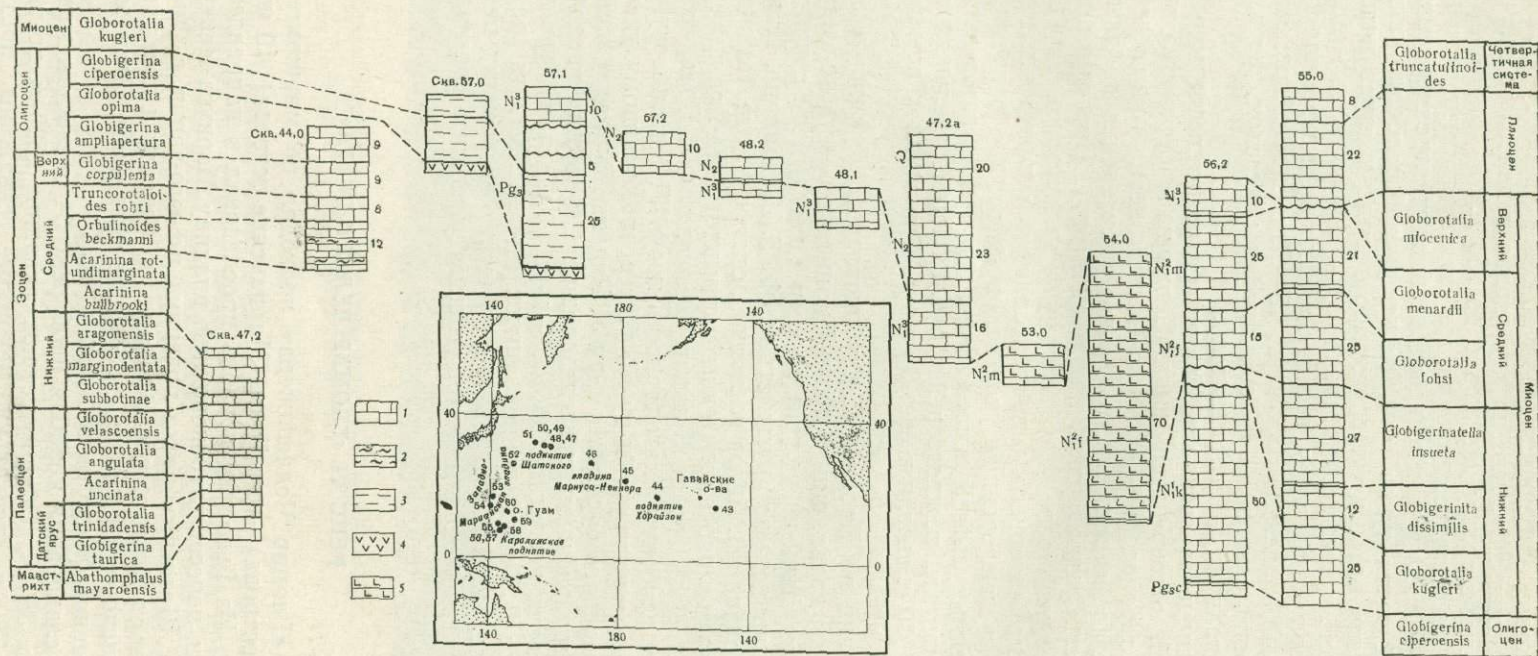


Рис. 5. Скважины, пробуренные в ходе рейса VI «Гломар Челленджер», и их расположение

частичным отбором керна. Наименьшая глубина океанического дна, на которой бурились скважины, 1500 м, наибольшая глубина — 6000 м.

Предварительные результаты шестого рейса в сжатой форме опубликованы в журнале Геотаймс (Fischer, Heezen, Krashennikov et al., 1969); полное изложение фактического материала с рядом выводов дано в трудах Проекта глубоководного бурения (Fischer, Heezen, Krashennikov et al., 1970). В настоящей статье фактический материал предлагается в обобщенном виде и значительно большее внимание уделяется теоретическим вопросам биостратиграфии кайнозойских отложений.

Результаты стратиграфических исследований VI рейса «Гломар Челленджера» оказались чрезвычайно важными и интересными, поскольку скважины вскрыли отложения широкого стратиграфического диапазона — от кровли юры до четвертичных.

Мезозойские отложения в фаши карбонатных илов установлены в северо-западной части изученного района (поднятие Шатского; впадина Маркуса-Неккера, к юго-западу от о-ва Мидуэй). Многочисленные прослои кремней среди известняков и другие технические трудности в процессе бурения не позволили составить полный разрез мезозоя. Доказано присутствие отложений кровли юры-подошвы неокома, альба, сеномана, турона, коньякского яруса — низов сантона и маастрихта.

Самые древние породы, залегающие выше базальтового фундамента, на основании наннопланктона помещаются в кровлю юры. Бентосные фораминиферы скорее свидетельствуют в пользу нижне-неокомского возраста — *Dorothia oxycona* (Reuss), *Lenticulina münsteri* (Roemer), *L. subgaultina* Bart., *L. incurvata* (Reuss), *L. calliopsis* (Reuss), *Citharina acuminata* (Reuss), *Tristix actuangulata* (Reuss), *Vaginulinopsis praecursoria* Bart. et Br., *Fronicularia hastata* Roemer¹. Во всяком случае, это пока самые древние отложения, найденные на дне Тихого океана. Планктонные фораминиферы отсутствуют.

Альбские известняки характеризуются *Biticinella breggiensis* (Gand.), *Ticinella primula* Luterb., *T. roberti* (Gand.), *Hedbergella* aff. *trocoidea* (Gand.), *Planomalina cheniourensis* Sigal, *Schackoina* sp.

Сеноманские отложения, очевидно, принадлежат к средней части яруса (зона *Rotalipora evoluta*). Комплекс планктонных фораминифер включает *Rotalipora evoluta* (Sigal), *R. greenhornensis* (Morrow), *R. cushmani* (Morrow), *Praeglobotruncana delrioensis* (Plumm.), *Planomalina buxtorfi* (Gand.), *Globigerinelloides carseyi* (Bolli, Loeb. et Tapp.), *Schackoina cenomana* (Schacko), *Hedbergella delrioensis* (Carsey), *H. portdownensis* (Mitch.—Will.), *H. amabilis* (Loeb. et Tapp.), *H. planispira* (Tapp.), *Clavihedbergella moremani* (Cushm.), *Heterohelix washitensis* (Tapp.).

К туронскому ярусу отнесены известняки с *Marginotruncana helvetica* (Bolli), *M. sigali* (Mornod), *M. roddai* (Mar. et Zing.). Данные об осадках этого возраста весьма ограничены.

Отложения коньякского — низов сантонского ярусов характеризуются *Marginotruncana concavata* (Brotz.), *M. coronata* (Bolli), *M. pseudolineana* Pess., *Globotruncana fornicata* (Plumm.), *Whiteinella inornata* (Bolli), *Heterohelix reussi* (Cushm.), *Sigalia deflaensis* (Sigal).

Маастрихтский ярус вскрыт почти в полном объеме на западном склоне поднятия Шатского, где мощность мелоподобных известняков превышает 30 м. Он подразделяется здесь на две части.

Нижние слои относятся к зоне *Globotruncana gansseri*. Среди планктонных фораминифер наиболее многочисленны *Globotruncana gansseri* Bolli, *G. arca* (Cushm.), *G. contusa* (Cushm.), *G. stuartiformis* (Dalb.),

¹ Все определения мезозойских фораминифер выполнены Р. Дугласом, Университет Кейс Вестерн Резерв, Кливленд, Огайо.

G. subcircumnodifer (Gand.), *G. torricata* (Plumm.), *G. rosetta* (Plumm.), *G. elevata* (Brotz.), *Globotruncanella havanensis* (Voorw.), *Trinitella scotti* (Bronn.), *Rugoglobigerina rugosa* (Plumm.), *R. hexacamerata* Bronn., *Pseudotextularia elegans* (Rzehak), *P. intermedia* (de Klasz), *Racemigümbelina fructifera* (Egger), *Pseudogümbelina excolata* (Cushm.), *P. costulata* (Cushm.).

Верхняя часть маастрихта соответствует зоне *Abathomphalus mayaroensis*. Комплекс планктонных фораминифер состоит из *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli), *A. intermedia* (Bolli), *Globotruncanella havanensis* (Voorw.), *Globotruncana stuarti* (Lapp.), *G. aegyptiaca* (Nakk.), *G. contusa* (Cushm.), *G. stuartiformis* (Dalb.), *Rugoglobigerina hexacamerata* Bronn., *Pseudotextularia deformis* de Klasz, *Racemigümbelina fructifera* (Egger), *Pseudogümbelina excolata* (Cushm.), *Gublerina cuvillieri* Kikoine, *Globigerinelloides subcarinatus* (White).

Начиная с маастрихта, разрез отложений, вскрытых скважинами в ходе рейса VI «Гломар Челленджера», становится почти непрерывным.

СТРАТИГРАФИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Бурение в северо-западной части Тихого океана показало, что современные глубины океанического дна очень часто унаследованы от кайнозойского времени. Другими словами, зная глубину океана в каком-либо районе, обычно можно заранее предсказать литологические особенности кайнозойских отложений.

На глубинах от 1500 до 3300 м (скв. 44,0 поднятия Хорайзон, скв. 47,0; 47,1; 47,2; 48,1; 48,2 поднятия Шатского, скв. 55,0; 56,2; 57,0; 57,1; 57,2 Каролинского поднятия) отложения палеогена и неогена представлены белыми карбонатными органогенными илами, состоящими на 65—85% из кокколитофорид и дискоастерид и 33—14% планктонных фораминифер. Минеральные частицы (глинистый материал, вулканический пепел) составляют ничтожный процент. Этот крайне однообразный белый пистчий мел часто называется глобигериновым илом. Действительно, планктонные фораминиферы здесь обильны и разнообразны по систематическому составу, но как составляющая часть породы значительно уступают наннопланктону. На глубинах 3000—3300 м совместно с планктонными фораминиферами встречаются довольно многочисленные радиолярии.

На глубинах до 4200—4500 м кайнозой сложен светло-серыми, светло-бурыми, зеленоватыми известково-глинистыми осадками, весьма богатыми наннопланктоном и планктонными фораминиферами (скв. 58,1 и 58,2 к северо-востоку от Каролинского поднятия). С ними ассоциируют обильные радиолярии и спикулы кремневых губок.

Карбонатные отложения палеогена и эоцена очень часто, хотя и не всегда, чередуются с прослоями черных и бурых кремней. В олигоцене и неогене северо-западной части Тихого океана они совершенно отсутствуют.

На глубинах от 4600 до 5500 м (т. е. выше и ниже уровня карбонатной компенсации) к кайнозою относятся бурые, коричневатые, грязно-зеленоватые некарбонатные или слабо карбонатные глины и вулканические пеплы Филиппинской впадины (скв. 53 и 54), цеолитовые глины, диатомовые и радиоляриевые илы Марианской впадины (скв. 59,2). Планктонные фораминиферы обнаружены лишь в отдельных образцах глин, причем редкие их экземпляры характеризуются мелкими размерами, а раковины часто несут следы растворения.

Бурые и красные цеолитовые океанические глины, выстилающие абиссальные равнины Тихого океана (глубины от 5500 до 6000 м), совершенно лишены планктонных фораминифер. Принадлежность глин к кай-

нозой доказываются крайне спорадическими находками наннопланктона (скв. 45 и 46 во впадине Маркуса-Неккера, скв. 51 и 52 на океаническом ложе между поднятием Шатского и Японской глубоководной бороздой).

Восемнадцать скважин (из 34 пробуренных) вскрыли почти непрерывный разрез кайнозойских карбонатных илов с многочисленными планктонными фораминиферами (рис. 5). Небольшие стратиграфические пробелы имеются лишь в среднем эоцене и олигоцене, поскольку разрезы скважин не перекрывают друг друга.

Установление в северо-западной части Тихого океана столь полной последовательности кайнозойских отложений с обильными фораминиферами имеет важное практическое и теоретическое значение.

Во-первых, мы получаем возможность разработать зональную стратиграфическую шкалу для пелагических осадков палеогенового и неогенового времени океанического бассейна и сравнить ее с зональной шкалой синхроничных отложений, обнажающихся на территории современных континентов. По крайней мере, два вопроса ждут своего окончательного разрешения: 1) применима ли одна и та же зональная схема для стратиграфического расчленения палеогеновых и неогеновых отложений на континентах и в океанических бассейнах или же следует оперировать двумя различными самостоятельными зональными схемами; 2) если существует единая зональная стратиграфическая шкала для палеогена и неогена континентов и океанических впадин, каковы отличительные особенности комплексов планктонных фораминифер из синхроничных отложений на континентах и в океанических бассейнах (как результат различий в биомических условиях).

Во-вторых, зональную стратиграфическую шкалу кайнозойских отложений северо-западной и западной части Тихоокеанской области нельзя считать детальной и хорошо обоснованной. Объясняется это тем, что палеоген и неоген Японии (Asano, 1958, 1962a, b; Asano, Takayanagi, 1965; Asano, Hatai, 1967; Saito, 1960, 1962, 1963; Takayanagi, Saito, 1962; Matoba, 1967), о-ва Тайвань (Chang L., 1959a, 1959b; 1960, 1962a, 1962b, 1964, 1965, 1966, 1967; Chang S., 1965; Huang, 1963), Филиппин (Amato, 1965; Bandy, 1963; Gonzales, 1960), Каролинских и Марианских островов (Cole, Todd, Johnson, 1960; Todd, Cloud, Low, Schmidt, 1954; Todd, 1966), Новой Гвинеи (Belford, 1962; Visser and Hermes, 1962) представлены мощными толщами терригенных и вулканогенных пород с бедной фауной планктонных фораминифер. Изучение стратиграфической последовательности комплексов планктонных фораминифер затрудняется наличием перерывов в осадконакоплении, широким распространением мелководных отложений с бентосными фораминиферами. В тех же случаях, когда палеоген и неоген сложены относительно глубоководными мергелями, глинами и глинистыми известняками — например, Соломоновы острова (McTavish, 1966), изменение ассоциаций планктонных фораминифер по разрезу нельзя изучить детально из-за плохой обнаженности, сложной тектоники и опять-таки перерывов в накоплении осадков. Карбонатные осадки с обильными планктонными фораминиферами на поднятиях Шатского, Хорайзон и Каролинском представляют великолепную возможность для разработки зональной стратиграфической шкалы палеогена и неогена Тихоокеанской области.

В изложении фактического материала рейса VI «Гломар Челленджера», мы сталкиваемся с большими трудностями стратиграфического и палеонтологического порядка.

Номенклатура стратиграфических подразделений палеогена крайне запутана. Объемы ярусов палеогена (по крайней мере, с точки зрения их микропалеонтологического содержания) понимаются столь неодинаково, что использовать их практически невозможно. Мы вынуждены оперировать отделами и подотделами палеогена, но и в их интерпретации

Корреляция зональных шкал палеогена, основанных на планктонных фораминиферах

Стратиграфическая шкала палеогена Средиземноморья и Карибского бассейна	Северо-Западная часть Тихого океана		Триатад	Средиземноморье (Сария)		СССР (Крым и Кавказ)	Стратиграфическая шкала палеогена СССР	
	Зона	Подзона	Зона	Зона	Подзона	Зона		
Олигоцен		<i>Globigerina ciperoensis</i>	<i>Globigerina ciperoensis</i>	<i>Globigerina ciperoensis</i>		Майкопская серия	Олигоцен	
		<i>Globorotalia opima</i>	<i>Globorotalia opima</i>	<i>Globorotalia opima</i>				
		<i>Globigerina ampliapertura</i>	<i>Globigerina ampliapertura</i>	<i>Globigerina ampliapertura</i>				
Эоцен	Верхний	<i>Globigerina corpulenta</i>	<i>Globorotalia cerro-azulensis</i>	<i>Globorotalia cerroazulensis</i>	<i>Globigerina corpulenta</i>	<i>Globorotalia cerro-azulensis</i>	« <i>Globigerinoides conglobatus</i> » и «крупная» глобигерина	Эоцен
			<i>Globigerapsis semi-involuta</i>	<i>Globigerapsis semiinvoluta</i>		<i>Globigerapsis semi-involuta</i>		
	Средний	<i>Truncorotaloides rohri</i>	<i>Truncorotaloides rohri</i>	<i>Truncorotaloides rohri</i>	<i>Globigerina tarcmenica</i>	Верхний		
		<i>Orbulinoides bockmanni</i>	<i>Particulasphaera mexicana</i>	<i>Hantkenina alabamensis</i>	<i>Hantkenina alabamensis</i>			
		<i>Acarina rotundimarginata</i> (отсутствует)	<i>Globorotalia johneri</i>	<i>Acarina rotundimarginata</i>	<i>Acarina rotundimarginata</i>			
		<i>Acarina bullbrookii</i>	<i>Globigerapsis kugleri</i>	<i>A. bullbrookii</i>	<i>Acarina «crassiformis»</i>		Средний	
		<i>Hantkenina aragonensis</i>	<i>H. aragonensis</i>					
	Нижний	<i>Globorotalia aragonensis</i>	<i>Acarina pentacamerata</i>	<i>Globorotalia palmerae</i>	<i>A. pentacamerata</i>	<i>Globorotalia aragonensis</i>	Средний	
			<i>Globorotalia aragonensis</i>	<i>Globorotalia aragonensis</i>	<i>G. aragonensis</i> и <i>A. pentacamerata</i>			
		<i>Globorotalia marginodentata</i>	<i>Globorotalia formosa</i>	<i>Globorotalia subbotinae</i>	<i>G. marginodentata</i>	<i>Globorotalia subbotinae</i>	<i>G. marginodentata</i>	
<i>Globorotalia subbotinae</i>		<i>Globorotalia rex</i>	<i>G. subbotinae</i>	<i>G. subbotinae</i>	<i>G. subbotinae</i>			
Палеоцен	Верхний	<i>Globorotalia velascoensis</i>	<i>Globorotalia velascoensis</i>	<i>Globorotalia velascoensis</i>	<i>Globorotalia velascoensis</i>	Верхняя подзона	<i>A. acarinata</i>	Палеоцен
			<i>Globorotalia pseudomenardi</i>	<i>Globorotalia pseudomenardi</i>		Нижняя подзона	<i>A. subsphaerica</i>	
	Нижний	<i>Globorotalia angulata</i>	<i>Globorotalia conicotruncata</i>	<i>Globorotalia pusilla</i>	<i>Globorotalia angulata</i>	<i>G. conicotruncata</i>	<i>G. conicotruncata</i>	
			<i>Globorotalia angulata</i>		<i>G. angulata</i>	<i>G. angulata</i>	<i>G. angulata</i>	
Датский ярус	Самый нижний	<i>Acarina uncinata</i>	<i>Globorotalia uncinata</i>	<i>Acarina uncinata</i>	<i>Acarina uncinata</i>	<i>Acarina inconstans</i>	Датский ярус	
		<i>Globorotalia trinidadensis</i>	<i>Globorotalia trinidadensis</i>	<i>G. triloculinoides</i> и <i>G. pseudobulloides</i>	<i>Globigerina trivialis</i>			
		<i>Globigerina taurica</i>	?	<i>Globigerina oobulloides</i>	<i>Globigerina taurica</i>			
Верхний мел	Маастрихт	<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	Верхний мел	

Корреляция зональных шкал неогена, основанных на планктонных фораминиферах

Стратиграфическая шкала неогеновых отложений северо-западной части Тихого океана					Тринидад (Bolli, 1957)	Средиземноморье (Крашенинников, 1966)	Карибский бассейн, Средиземноморье, Тихий океан (Banner, Blow, 1965; Blow, 1969)		
Отдел	Подотдел	Ярус	Зона	Подзона					
Плиоцен	Верхняя часть			Globorotalia tosaensis			№ 21. Globorotalia tosaensis	Астий занклиен	Плиоцен
	Нижняя часть	?	?	Sph. dehiscens — G. altispira — P. obliquiloculata		Плиоцен	№ 20. G. multicamerata — P. obliquiloculata № 19. Sph. dehiscens — G. altispira		
Миоцен	Верхний	Мессинский	Globorotalia mioenica	G. tumida — Sph. paenedehiscens		Мессинский	№ 18. G. tumida tumida — Sph. paenedehiscens		
				G. plesiotumida			№ 17. G. tumida plesiotumida		
	Средний	Тортонский	Globorotalia menardii	G. acostaensis — G. continua	G. menardii	Тортонский	№ 16. G. acostaensis — G. merotumida	Тортонский	
				G. mayeri	G. mayeri		№ 15. G. continua		
					G. fohsi robusta		№ 14. G. nepenthes — G. siakensis		
					G. fohsi lobata		№ 13. Sph. subdehiscens — Globigerina druyi		
			?	Globorotalia fohsi		Нижняя часть среднего миоцена	№ 12. G. fohsi	Ланггийский	
							№ 11. G. praefohsi	Ланггийский	
							№ 10. G. peripheroacuta		
							№ 9. O. suturalis — G. peripheroronda	Ланггийский	
					№ 8. G. insueta — G. sicanus				
Нижний	Бурдигальский	Globigerinatella insueta	P. glomerosa	Globigerinatella insueta	Бурдигальский	№ 7. G. insueta — G. trilobus	Бурдигальский	Жирондский	
			G. bisphaerica			№ 6. G. insueta — G. dissimilis			
		G. stainforthi		«Аквитанский»	№ 5. G. praedehiscens — G. dehiscens	Аквитанский			
		G. dissimilis			№ 4. Globorotalia kugleri — Globigerinoides primordius				
		Globigerinita dissimilis						Ранний миоцен	
	«Аквитанский»	Globorotalia kugleri							
Верхний олигоцен		Хаттский (?)	Globigerina ciperoensis	Globigerina ciperoensis		Globigerina ciperoensis	№ 3. Globigerina angulifurcata	Бормиджен (Хаттский)	Олигоцен

имеются существенные противоречия. Так, объем палеоцена часто расширяется за счет включения датского яруса; резко меняется объем олигоцена в связи с понижением или повышением по разрезу границы палеогена и неогена. Крупные противоречия существуют между геологами стран Средиземноморья и Карибского бассейна, с одной стороны, Советского Союза и некоторых стран Европы, — с другой (табл. 1), в интерпретации подотделов эоцена.

Немногом лучше положение с ярусами миоцена и особенно плиоцена, хотя за последние годы достигнут определенный прогресс в отношении бурдигальского, тортонского и мессинского ярусов. Однако ярусные подразделения плиоцена, нижних частей нижнего и среднего миоцена совершенно неясны. В настоящей работе миоцен подразделяется только на подотделы, но объемы их в литературе трактуются противоречиво. Особенно это касается нижнего миоцена. Его нижняя граница проводится по кровле или подошве зоны *Globorotalia kugleri*, внутри зоны *Globigerina ciperoensis* и т. д.; верхняя граница — по уровню *Orbulina glomerata* или уровню *Orbulina suturalis*. Иногда нижний миоцен включает даже часть отложений с *Orbulina suturalis* (лангийский ярус геологов Италии). Если в Европе тортонский ярус, как правило, венчает средний миоцен, то в работах некоторых американских геологов им начинается верхний миоцен (табл. 2).

В сложившейся запутанной ситуации с крупными стратиграфическими подразделениями (ярусы, подотделы, отделы) наилучшим выходом является использование зональных шкал. В современной геологической литературе смысл термина «зона» интерпретируется различным образом (хроностратиграфическая зона и различные разновидности биостратиграфической зоны). Под названием зона, мы подразумеваем хроностратиграфическую единицу типа оппельзоны «Зона (по фауне планктонных фораминифер) — отложения, образовавшиеся за время существования определенного комплекса планктонных фораминифер, представляющего этап эволюционного развития данной группы микрофауны. Протяженность зоны — межконтинентальная (приближающаяся к планетарной). Зона является наименьшей (пятой) единицей Международной стратиграфической шкалы и соподчинена ярусу (или равна ему)» (Крашенинников, 1969а, стр. 142). Важнейшая особенность рассматриваемых зон заключается в том, что они в одинаковой последовательности сменяют друг друга в любом районе, по крайней мере, тропической и субтропической области. Это обстоятельство доказывает синхронное изменение планктонных фораминифер, подтверждая сам факт существования зон и точность совпадения их границ в разных районах земного шара.

Зона называется по одному из наиболее характерных видов планктонных фораминифер, достигающему максимального расцвета на данном стратиграфическом уровне и пользующемуся всесветным распространением (индекс-вид), но определяется она зональным комплексом фораминифер. В пределах зоны состав планктонных фораминифер меняется в зависимости от климатических поясов и особенностей биомической обстановки (т. е. состав планктонных фораминифер находится в косвенной связи с характером осадков). В результате каждая зона содержит несколько конкретных ассоциаций планктонных фораминифер, составляющих один суммарный (зональный) комплекс. Таким образом, зона может быть установлена с помощью ассоциации планктонных фораминифер, в которой отсутствует индекс-вид и ряд других руководящих видов.

Для палеогеновых отложений существует несколько зональных шкал. Палеоген северной части субтропической области прекрасно расчленен на зоны на территории СССР (Крым, Кавказ, Закаспийская область) в результате исследований Н. Н. Субботиной (1936, 1947, 1953, 1960),

В. Г. Морозовой (1959а, б, 1960), Д. М. Халилова (1948, 1956, 1962), Е. К. Шуцкой (1956, 1960, 1964) и других. На конференции в Баку (1955 г.) была сформулирована Унифицированная зональная схема стратиграфии палеогена юга Европейской части СССР (1959), дополненная впоследствии Решениями Стратиграфической комиссии по палеогену СССР (1963).

Зональная стратиграфическая шкала палеогеновых отложений тропической области разработана Болли (Bolli, 1957а, б) на о-ве Тринидад. Она получила свое признание во многих других странах тропического и субтропического пояса.

Названные выше зональные шкалы палеогена проверены нами (Крашенинников, 1964, 1965а, б, в; Krashennikov et al., 1968) на материале палеогеновых отложений промежуточной области — различных стран Средиземноморья (Сирия, ОАР, Тунис, Югославия). Эти исследования показали, что зональные шкалы палеогена СССР и Тринидада легко сопоставимы (несмотря на существенные различия фауны планктонных фораминифер), а подавляющее большинство зон является хроностратиграфическими единицами. Различные наименования синхронных зон в данном случае не столь уж важны.

С точки зрения практики стратиграфических исследований некоторые зоны рациональнее рассматривать в качестве подзон. Последние также основаны на эволюционном развитии микрофауны и относятся к категории хроностратиграфических подразделений. Однако различия ассоциаций планктонных фораминифер смежных подзон невелики (один-два новых вида или различное процентное соотношение одних и тех же видов фораминифер), а границы между ними весьма неотчетливы. В случае обеднения микрофауны или ее плохой сохранности выделение подзон становится затруднительным, тогда как установление зон особых препятствий не встречает.

Зональная стратиграфическая шкала, используемая нами для расчленения палеогеновых отложений северо-западной части Тихого океана, несколько менее детальна, чем некоторые другие зональные шкалы. Но все ее зоны и, очевидно, подзоны — хроностратиграфические единицы. Сменяя друг друга в одной и той же последовательности, они выделяются повсеместно на территории тропической и субтропической области — от 50—45° с. ш. (т. е. широты Южной Франции, Северной Италии, Швейцарии, Крыма и Кавказа) и до 45° ю. ш. (т. е. широты южной части Новой Зеландии).

Детальные зональные шкалы миоценовых отложений предложены Болли (Bolli, 1957с, 1959, 1966), Болли и Бермудецем (Bolli, Bermudez, 1965), Блоу (Blow, 1956, 1969), Беннером и Блоу (Banner, Blow, 1965) и другими исследователями. Некоторые зоны этих стратиграфических схем принадлежат к категории местных биостратиграфических зон, другие — являются хроностратиграфическими подразделениями, но их правильнее считать подзонами. При изучении миоценовых отложений Восточного Средиземноморья (Сирия) нами выделено пять зон, равноценных в то же самое время ярусам (Крашенинников, 1966, 1969б; Krashennikov, 1968). Эти зоны (ярусы) прекрасно прослеживаются в Средиземноморье, бассейне Тихого и Атлантического океанов. Они будут использованы при стратиграфическом расчленении миоценовых осадков северо-западной части Тихого океана.

На табл. 1 и 2 показано сопоставление зональных шкал палеогеновых и неогеновых отложений северо-западной части Тихого океана, Карибского бассейна, Средиземноморья и СССР (Крымско-Кавказская область), а также различное понимание отделов и подотделов.

Палеонтологические трудности в изложении фактического материала объясняются противоречиями в отношении номенклатуры планктонных

фораминифер — различным пониманием объема родов и видов фораминифер, разным толкованием синонимии видов. Эти противоречия становятся особенно очевидными, когда сравниваются результаты исследований микропалеонтологов разных стран и континентов.

Исследования по Программе глубоководного бурения несомненно открывают новую страницу в истории геологических знаний. Они имеют международное значение, а результаты исследований должны быть понятны геологам и палеонтологам разных стран. Именно эта причина вынуждает давать соответствующие пояснения в случае противоречивой интерпретации стратиграфических подразделений и палеонтологических таксонов.

Ниже кратко излагается стратиграфия кайнозойских отложений северо-западной части Тихого океана, содержащих планктонные фораминиферы.

Палеоген

Палеогеновые отложения вскрыты скважинами в трех районах: на поднятии Шатского, 32°27' с. ш., глубины 2600—2700 м (палеоцен — базальные слои среднего эоцена), поднятии Хорайзон, 19°18' с. ш., глубина 1500 м (средний эоцен — нижняя часть олигоцена) и Каролинском поднятии, 8—9° с. ш., глубины 2500—3300 м (олигоцен без нижней его части). Как уже отмечалось, разрезы трех районов не перекрывают друг друга, чем объясняется отсутствие в зональной стратиграфической шкале зоны *Globorotalia lehneri* среднего эоцена (зона *Acarinina rotundimarginata* по терминологии палеонтологов СССР) и зоны *Globorotalia optima* олигоцена. По этой же причине оказывается невозможным проследить влияние климатических поясов на состав планктонных фораминифер в пределах какой-либо зоны, хотя поднятия Шатского и Каролинское разделены большим расстоянием (около 24°) по меридиану.

Палеоцен. В настоящей работе датский ярус рассматривается в составе палеоцена, хотя официально он венчает верхний мел. Без признаков стратиграфического перерыва палеоцен залегает на белых органических меловых илах верхней части маастрихтского яруса (зона *Abathomphalus mayaroensis*). К сожалению, из-за технических неполадок в процессе бурения маастрихт и базальные слои датского яруса (зона *Globigerina taurica*) разделены осадками, представляющими собой механическую смесь органических илов маастрихта и датского яруса. Если же сравнить чистые комплексы планктонных фораминифер зоны *Abathomphalus mayaroensis* (кровля маастрихта) и зоны *Globigerina taurica* (подошва датского яруса), то в пелагических осадках Тихого океана на границе верхнего мела и палеогена наблюдается то же катастрофически быстрое изменение планктона, что и в синхроничных отложениях на континентах. Изменение планктонных фораминифер на границах зон, подразделов, отделов и систем в пределах кайнозойской группы происходит гораздо более постепенно.

Палеоценовые отложения подразделяются на следующие пять зон (снизу вверх): *Globigerina taurica*, *Globorotalia trinidadensis*, *Acarinina uncinata*, *Globorotalia angulata* (с двумя подзонами), *Globorotalia velascoensis* (с двумя подзонами).

Зона *Globigerina taurica* характеризуется обильными мелкими глобигеринами с тонкой и гладкой стенкой раковины: *Globigerina taurica* Moroz., *G. eobulloides* Moroz., *G. theodosica* Moroz., *G. tetragona* Moroz., *G. pentagona* Moroz., *G. hemisphaerica* Moroz., *G. fringa* Subb., *G. sabina* Lut. et Premoli Silva, *G. minutula* Lut. et Premoli Silva. Виды глобиге-

рин, описанные В. Г. Морозовой (1959б, 1961) в качестве новых, относятся ею к особому подроду *Eoglobigerina*. В большом количестве экземпляров встречаются *Globigerina daubjergensis* Bronn., *Gümbelitra irregularis* Moroz., *Chilogümbelina morsei* (Kline), *Ch. taurica* Moroz., *Ch. midwayensis* (Cushman.); здесь же появляется *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.). Мощность отложений зоны 1,0—1,3 м. В действительности она может быть несколько больше, так как ниже располагаются перемешанные при бурении маастрихтские и датские карбонатные илы мощностью около 4,5 м.

Зона *Globigerina taurica* установлена В. Г. Морозовой (1961) и прослежена на территории Крыма и Кавказа. Синхроничные отложения под названием зоны *Globigerina eobulloides* выделены в Сирии (Крашенинников, 1964, 1965а), на побережье Красного моря и в долине Нила, ОАР (Krasheninnikov, Abdel-Razik, 1969; Fahmi, Krasheninnikov et al., 1969). В Италии зоне *Globigerina taurica* соответствует зона *Globigerina eugubina* и, очевидно, нижняя часть зоны *Globorotalia pseudobulloides* — *Globigerina daubjergensis* (Luterbacher, Premoli Silva, 1962). В целях унификации используется название — зона *Globigerina taurica*. Установление этой зоны в разрезе кайнозойских осадков поднятия Шатского свидетельствует о принадлежности ее к категории хроностратиграфических единиц.

Зона *Globorotalia trinidadensis* отличается многочисленными *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. trinidadensis* Bolli, *Globigerina daubjergensis* Bronn., *Gümbelitra irregularis* Moroz., *Chilogümbelina midwayensis* (Cushman.), *Ch. morsei* (Kline), *Ch. taurica* Moroz. В несколько меньшем количестве экземпляров встречаются *Globorotalia compressa* (Plumm.), *Globigerina trivialis* Subb., *G. varianta* Subb., *G. edita* Subb., относительно редка *G. triloculinoides* Plumm. В подошве зоны обычны *Globigerina tetragona* Moroz., *G. pentagona* Moroz., *G. theodosica* Moroz., в кровле появляются редкие *Acarinina uncinata* (Bolli). Мощность около 3,5 м.

Зона *Globorotalia trinidadensis* прослежена во многих странах мира, хотя и носит различные наименования: Тринидад, юго-восточная часть США, южная Индия, Италия (зона *Globorotalia trinidadensis*), Нигерия (зона *Globorotalia compressa*), Мексика (подзона *Globigerina daubjergensis*), Сирия, Тунис, ОАР (зона *Globigerina triloculinoides* — *G. pseudobulloides*), Австрия (зона А), СССР (зона *Globigerina trivialis* — *Globorotalia daubjergensis* — *Globorotalia compressa*). Вероятно, название «зона *Globorotalia trinidadensis*» является наиболее приемлемым для отложений этого возраста.

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Acarinina uncinata* включает обильные *Acarinina uncinata* (Bolli), *A. praecursoria* Moroz., *A. indolensis* Moroz., *A. schachdagica* Chalil. в сочетании с обычными *Acarinina inconstans* (Subb.), *A. spiralis* Bolli, *Globorotalia compressa* (Plumm.), *G. quadrata* (White) и менее распространенными *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. triloculinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.). Количество экземпляров акаринин резко преобладает над таковым глобигерин и глобороталий; совсем редки представители *Chilogümbelina*. В верхней половине зоны появляются многочисленные мелкие *Globorotalia angulata* (White), *G. ehrenbergi* Bolli, а также *Acarinina multiloculata* Moroz. Мощность отложений зоны 3 м.

Зона *Acarinina uncinata* (или *Globorotalia uncinata*) выделена в разрезах кайнозойских отложений Тринидада, юго-востока США, Мексики, Италии, Сирии, Туниса, ОАР, южной Индии. Синхроничные отложения известны в СССР под названием зоны *Acarinina inconstans*, в Австрии — зоны В.

Известняки и мергели стратотипа датского яруса в Дании содержат обедненный комплекс планктонных фораминифер. Все же можно считать, что зоны *Globigerina taurica* и *Globorotalia trinidadensis* соответствуют стратотипу датского яруса. В Советском Союзе многие микропалеонтологи, включая автора, относят к датскому ярусу также и зону *Acarinina uncinata*, т. е. зону *Acarinina inconstans* (датский ярус в широком понимании). Объясняется это тем, что ассоциации глобигерин из зон *Globorotalia trinidadensis* и *Acarinina uncinata* близки по видовому составу, а акаринины, типичные для палеоцена и эоцена, в зоне *Acarinina uncinata* СССР по количеству экземпляров заметно уступают глобигеринам. Пелагические карбонатные илы зоны *Acarinina uncinata* поднятия Шатского характеризуются обильными и разнообразными акарининами. Эти данные свидетельствуют, что верхней границей датского яруса является кровля зоны *Globorotalia trinidadensis*, а зона *Acarinina uncinata* входит в состав следующего яруса, не имеющего, к сожалению, общепризнанного названия.

Зона *Globorotalia angulata* определяется многочисленными *Globorotalia angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.), *G. pusilla* Bolli, *G. ehrenbergi* Bolli, *G. kubanensis* Shutzk., *G. simulatilis* (Schw.), *Acarinina multiloculata* Moroz., *A. schachdagica* Chalil. Менее часто встречаются *Globorotalia quadrata* (White), *Acarinina spiralis* (Bolli), *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb. и совсем редки *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. colchidica* Moroz., *Acarinina praecursoria* Moroz. Мощность отложений зоны 6 м.

Зона *Globorotalia angulata* включает две подзоны. В нижней подзоне *Globorotalia angulata* индекс-вид достигает максимального расцвета; здесь еще много *Acarinina praecursoria*, а *Globorotalia pusilla* относительно редка. Верхняя подзона *Globorotalia conicotruncata* отличается обилием индекс-вида в сочетании с многочисленными *Globorotalia pusilla*, *G. simulatilis*, *G. tadjikistanensis* N. Выкова, в кровле ее установлены *Globigerina bacuana* Chalil. и *G. quadriloculinoides* Chalil., типичные для вышележащих осадков.

Отложения зоны *Globorotalia angulata* выделены во многих странах — СССР, Сирия, ОАР, Тунис, Сенегал, Берег Слоновой Кости, Куба, юго-восток США, Мексика, западный Пакистан, Австралия и на о-ве Мадагаскар. На территории о-ва Тринидад и в Италии им соответствуют отложения зоны *Globorotalia pusilla*, в Австрии — зоны С и D.

Чрезвычайно разнообразны планктонные фораминиферы зоны *Globorotalia velascoensis*. Комплекс фораминифер состоит из *Globorotalia velascoensis* (Cushman), *G. parva* Rey, *G. occlusa* Loebel. et Tapp., *G. laevigata* Bolli, *G. tortiva* Bolli, *G. apantesma* Loebel. et Tapp., *G. hispidicidarum* Loebel. et Tapp., *G. imitata* Subb., *G. convexa* Subb., *G. trichotrocha* Loebel. et Tapp., *G. pseudomenardii* Bolli, *G. passionensis* Berm., *G. elongata* Glaessner, *G. acuta* Toulm., *G. aequa* Cushman. et Renz, *Acarinina mckannai* (White), *A. acarinata* Subb., *A. tribulosa* (Loebel. et Tapp.), *A. primitiva* (Finl.), *A. irrorata* (Loebel. et Tapp.), *A. intermedia* Subb., *A. strabocella* (Loebel. et Tapp.), *A. soldadoensis* (Bronn.), *A. esnaensis* (LeRoy), *Globigerina velascoensis* Cushman., *G. quadriloculinoides* Chalil., *G. bacuana* Chalil., *G. nana* Chalil., *G. chascanona* Loebel. et Tapp., *G. pileata* Chalil., *G. aquiensis* Loebel. et Tapp., *G. linaperta* Finl., *G. compressaformis* Chalil. Мощность отложений зоны довольно значительна — около 13 м.

Зона *Globorotalia velascoensis* подразделяется на две подзоны. Нижняя подзона (мощность 7 м) характеризуется развитием *Globorotalia laevigata* и *G. tortiva*. В верхней подзоне (мощность ее 6 м) значительно увеличивается количество экземпляров *Acarinina primitiva* и *Globorotalia elongata*, впервые появляются и становятся типичными *Globigerina compressaformis*, *Acarinina soldadoensis*, *A. esnaensis*, *Globorotalia acu-*

та, *G. aequa*. Число экземпляров последней быстро возрастает от подошвы к кровле подзоны.

Изменение планктонных фораминифер в пределах зоны *Globorotalia velascoensis* поднятия Шатского позволяют коррелировать нижнюю и верхнюю подзоны, соответственно, с зоной *Globorotalia pseudomenardii* и зоной *G. velascoensis* палеоцена Тринидада, зоной *Acarinina subsphaerica* (младший синоним *A. mckannai*) и зоной *A. acarinata* палеоцена СССР. Эти названия зон нельзя признать удачными — в зоне *Globorotalia velascoensis* поднятия Шатского *Globorotalia pseudomenardii*, *G. velascoensis*, *Acarinina acarinata*, *A. mckannai* в массовом количестве экземпляров встречаются от подошвы до кровли зоны. В настоящей работе нижняя подзона называется подзоной *Globorotalia pseudomenardii*, верхняя — подзоной *G. velascoensis*, но в дальнейшем эти термины следует заменить другими.

Зона *Globorotalia velascoensis* великолепно прослеживается (под разными наименованиями) во многих районах мира: Сирия, Тунис, ОАР, Югославия, США, южная Индия (зона *Globorotalia velascoensis*), о-в Тринидад, Италия (зоны *Globorotalia pseudomenardii* и *G. velascoensis*), Сенегал, Берег Слоновой Кости, Мексика, о-в Мадагаскар (слои с *Globorotalia velascoensis* и *G. pseudomenardii*), Куба (зона *Globorotalia velascoensis* — *G. pseudomenardii*), Западный Пакистан (зона *Globorotalia* «grater»), Австрия (зоны E и F), Нигерия (зона *Globorotalia acuta* — *G. velascoensis*), СССР (зоны *Acarinina subsphaerica* и *A. acarinata*), Австралия (зона *Acarinina mckannai*).

Эоцен. Объемы подразделов эоцена принимаются в соответствии со стратиграфической шкалой эоцена Средиземноморья и Карибского бассейна. В связи с этим нижний эоцен включает три зоны — *Globorotalia subbotinae*, *Globorotalia marginodentata*, *Globorotalia aragonensis* (с двумя подзонами); средний эоцен расчленяется на четыре зоны — *Acarinina bullbrookii*, *Globorotalia lehneri*, *Orbulinoides beckmanni*, *Truncorotaloides rohri*; верхнему эоцену соответствует зона *Globigerina copulenta* (с двумя подзонами).

Зона *Globorotalia subbotinae* отмечена обилием *Globorotalia subbotinae* Moroz. (= *G. rex* Martin), *G. wilcoxensis* Cushman et Pont., *Acarinina soldadoensis* (Bronn.), *A. pseudotopilensis* Subb., *A. camerata* Chalil., *Globigerina nana* Chalil., *G. compressaformis* Chalil.; к обычным видам принадлежат *Globorotalia quetra* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. reissi* Loeb. et Tapp., *Acarinina triplex* Subb., *A. primitiva* (Finl.), *A. esnaensis* (LeRoy), *A. gravelli* (Bronn.), *Globigerina collactea* Finl., *G. prolata* Bolli. В нижней части зоны много *Globorotalia aequa* Cushman et Renz и еще встречаются редкие *Globorotalia velascoensis* (Cushman), *G. acuta* Toulm., *G. passionensis* Berm., *G. hispidicidaris* Loeb. et Tapp., *G. occlusa* Loeb. et Tapp., *Globigerina quadritriloculinoides* Chalil.; в кровле зоны нередки *Globorotalia marginodentata* Subb., *G. formosa gracilis* Bolli, лишь в одном образце найдены единичные экземпляры *Pseudohastigenina wilcoxensis* (Cushman et Pont.). Очень редка также *Acarinina broedermanni* (Cushman et Berm.). Мощность около 2,5 м.

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Globorotalia marginodentata* включает обильные *Globorotalia marginodentata* Subb., *G. formosa* Bolli, *Acarinina triplex* Subb., *A. soldadoensis* (Bronn.), *A. pseudotopilensis* Subb., *Globigerina compressaformis* Chalil. в сочетании с менее распространенными *Globorotalia formosa gracilis* Bolli, *G. quetra* Bolli, *G. reissi* Loeb. et Tapp., *G. naussi* Mart., *Acarinina primitiva* (Finl.), *A. decepta* (Mart.), *A. nitida* (Mart.), *A. gravelli* (Bronn.), *A. broedermanni* (Cushman et Berm.), *Globigerina prolata* Bolli, *Heterohelix wilcoxensis* (Cushman et Pont.). В нижней части зоны много *Globorotalia subbotinae* Moroz., а в верхней ее части появляется *Globorotalia lensiformis* Subb.

В кровле зоны встречены редкие экземпляры *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. marksi* Mart., *Acarinina interposita* Subb., *A. pentacamerata* (Subb.). Мощность отложений зоны 3,5 м.

Относительно стратиграфического ранга двух нижних подразделений нижнего эоцена единого мнения нет — они рассматриваются либо в качестве подзон, либо самостоятельных зон. Зоны (подзоны) *Globorotalia subbotinae* и *Globorotalia marginodentata* установлены в нижнем эоцене СССР, Сирии, ОАР, Туниса. В Италии, Индии и на о-ве Тринидад им соответствуют зоны *Globorotalia rex* и *Globorotalia formosa*. Поскольку комплексы планктонных фораминифер этих двух зональных единиц близки между собой, они нередко объединяются в одну зону — *Globorotalia subbotinae* (СССР, Болгария, Югославия, Сирия), *Globorotalia formosa* (Нигерия), *Globorotalia rex* — *G. formosa* (Куба), *Globanomalina wilcoxensis* (Новая Зеландия), *Globanomalina simplex* (Австралия).

Зона *Globorotalia aragonensis* характеризуется многочисленными *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. marksi* Mart., *G. caucasica* Glaessn., *G. planoconica* Subb., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *A. triplex* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. soldadoensis* (Bronn.), *A. aspensis* (Colom), *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. turgida* Finl., *G. taroubaensis* Bronn., *G. senni* (Beckm.), *G. prolata* Bolli. К более редким видам принадлежат *Globorotalia naussi* Mart., *G. quetra* Bolli, *Acarinina decepta* (Mart.), *A. gravelli* (Bronn.), *A. nitida* (Mart.), *Globigerina eocaena* Gumb., *G. eocaenica* Terq., *G. inaequispira* Subb., *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushm. et Pont.). Мощность 6,5 м.

Зона *Globorotalia aragonensis* состоит из двух подзон. Нижняя подзона *Globorotalia aragonensis* (мощность 3 м) отличается обилием экземпляров индекс-вида и *Acarinina interposita*; здесь еще продолжают существовать *Globorotalia lensiformis* Subb. и *G. formosa formosa* Bolli. В верхней подзоне *Acarinina pentacamerata* (мощность 3,5 м) максимума в своем развитии достигают индекс-вид и *Globorotalia caucasica*, часто встречаются *Acarinina aspensis* и *Globigerina senni*, появляется *Acarinina bullbrookii* (Bolli), а в верхней части подзоны — редкие экземпляры *Globigerina higginsi* (Bolli), *Globorotalia renzi* Bolli, *Pseudohastigerina micra* (Cole).

Подзоны *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* поднятия Шатского несомненно соответствуют одноименным подзонам нижнего эоцена Сирии, зонам *Globorotalia aragonensis* и *Globorotalia palmerae* нижнего эоцена Тринидада. Аналоги этих подзон могут быть найдены и в эоценовых отложениях СССР (Крым и Кавказ). Однако комплексы планктонных фораминифер подзон *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* столь сходны, что часто выделяется лишь одна зона — *Globorotalia aragonensis* (СССР, Болгария, США, Австралия, Италия, о-в Мадагаскар), *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* (Сирия, Югославия, ОАР), *Globorotalia aragonensis* — *G. palmerae* (Куба), *Globorotalia pseudoscitula* (южная Индия), *Globorotalia crater* (Новая Зеландия).

Новыми элементами микрофауны зоны *Acarinina bullbrookii*, начинающей средний эоцен, являются многочисленные *Acarinina bullbrookii* (Bolli), *Pseudohastigerina micra* (Cole) и значительно более редкие *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. renzi* Bolli, *Globigerina boweri* Bolli, *G. higginsi* (Bolli), *Globigerapsis index* (Finl.), *Globigerinathea barri* Bronn. Они сопровождаются многочисленными *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. aspensis* (Colom), *Globorotalia caucasica* Glaessn., *Globigerina senni* (Beckm.), *G. pseudoeocaena* Subb., *G. eocaena* Gumb., *G. turgida* Finl. и редкими *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. marksi* Mart., *Acarinina broedermanni* (Cushm. et Bergm.), переходящими из подстилающих отложений. Состав планктонных фораминифер ясно показывает, что зона *Acarinina*

pina bullbrooki представлена своими базальными слоями. Действительно, мощность ее невелика — 1 м; выше несогласно залегает верхний миоцен (разрез на поднятии Шатского).

Зона *Acarinina bullbrooki* в своем полном объеме установлена на территории Болгарии, Сирии, Югославии, Туниса. Ее аналогами являются зона *Acarinina «crassaformis»* СССР, зона *Globorotalia bullbrooki* — *G. aragonensis* Кубы, зоны *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri* Тринидада, слои с *Globorotalia bullbrooki* Японии (о-в Амакуса).

Как уже отмечалось, карбонатные илы с фораминиферами зоны *Globorotalia lehneri* (зона *Acarinina rotundimarginata* эоценовых отложений СССР) скважинами не вскрыты. Однако в самой нижней части зоны *Orbulinoides beckmanni* поднятия Хорайзон виды *Globorotalia lehneri* Cushman et Jarv. и *Acarinina rotundimarginata* Subb. довольно обычны. Это позволяет предполагать, что зона *Globorotalia lehneri* в качестве самостоятельного стратиграфического подразделения существует и в разрезах отложений северо-западной части Тихого океана.

Среди планктонных фораминифер зоны *Orbulinoides beckmanni* доминируют *O. beckmanni* Blow et Saito (= *Porticulasphaera mexicana* Bolli, по Cushman), *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loebel et Tapp., *G. index* (Finl.), *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globigerina pseudoeocaena compacta* Subb., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Truncorotaloides topilensis* (Cushman.), *T. rohri* Bronn. et Berm., *Globorotalia centralis* Cushman et Berm., *G. armenica* Saak.-Ges., *G. spinulosa* Cushman., *G. renzi* Bolli. Им сопутствуют *Hantkenina alabamensis* Cushman., *Globorotalia spinuloinflata* (Bandy), *G. bolivariana* (Petters), *Globorotaloides suteri* Bolli, *Globigerinita echinata* (Bolli), *Globigerina frontosa* Subb., *G. posttriloculinoides* Chalil., *G. pseudovenezuelana* Bann. et Blow. Преимущественно в нижней части зоны встречаются *Globorotalia lehneri* Cushman et Jarv., *Acarinina rotundimarginata* Subb. и очень редкие *Hantkenina lehneri* Cushman et Jarv. Мощность 12 м.

Конкретные ассоциации планктонных фораминифер в карбонатных илах зоны *Orbulinoides beckmanni* на поднятии Хорайзон несколько отличаются друг от друга по видовому составу. Выделяется четыре палеоценоза: 1) с обильными *Orbulinoides beckmanni* и *Globigerinatheca barri*; этот палеоценоз типичен для нижней части зоны, в верхний ее половине *Orbulinoides beckmanni* почти полностью исчезает; 2) с многочисленными *Truncorotaloides topilensis* и *T. rohri*; 3) с резким преобладанием *Globorotalia centralis* и *G. armenica*; 4) с обильными крупными глобигеринами — *Globigerina pseudovenezuelana*, *G. pseudoeocaena compacta*. Указанные палеоценозы отражают, очевидно, вариации биомических условий в процессе накопления карбонатных илов зоны *Orbulinoides beckmanni*.

Отложения зоны *Orbulinoides beckmanni* (соответствует зоне *Porticulasphaera mexicana*) известны на территории Тринидада и Италии. Синхроничные отложения выделяются в качестве зоны *Hantkenina alabamensis* СССР, Сирии, Югославия, Болгария), зоны *Hantkenina dumblei* — *Globigerinatheca barri* (Куба), слоев с *Hantkenina dumblei* и *Porticulasphaera mexicana* (Япония, о-в Хилльсборо).

Отличительная особенность микрофауны зоны *Truncorotaloides rohri* заключается в широком распространении глобигерин — *Globigerina pseudovenezuelana* Bann. et Blow, *G. praebulloides* Blow, *G. azerbaijanica* Chalil., *G. incretacea* Chalil., *G. turkmenica* Chalil., *G. pseudocorpulenta* Chalil в сочетании с мелкими *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Acarinina rugosoaculeata* Subb., *Heterohelix* sp., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Hantkenina longispina* Cushman. Среди прочих планктонных фораминифер обычны *Globigerinita howei* Bann. et Blow, *G. pera* (Todd.), *G. unicava* (Bolli, Loebel et Tapp.), *Globorotalia centralis* Cushman et Berm.,

G. armenica Saak.-Ges., *G. bolivariana* (Petters), *Globorotaloides suteri* Bolli, *Globigerapsis index* (Finl.), *G. tropicalis* Bann. et Blow. В виде редких экземпляров встречаются *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. lehneri* Cushm. et Jarv., *Hantkenina alabamensis* Cushm., а в самой кровле зоны — единичные *Cribohantkenina inflata* (Howe). Мощность 6 м.

Зона *Truncorotaloides rohri* установлена в эоценовых отложениях Тринидада, Танзании, Сирии, Болгарии. В СССР ее аналоги известны под названием зоны *Globigerina turcmenica* (или зоны мелких планктонных фораминифер).

Комплекс планктонных фораминифер верхнеэоценовой зоны *Globigerina corpulenta* состоит из многочисленных *Globigerina corpulenta* Subb., *G. pseudovenezuelana* Bann. et Blow, *G. tripartita* Koch, *G. praebuloides* Blow, *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Globigerinita unicava* (Bolli, Loeb. et Tapp.), *Globorotalia centralis* Cushm. et Berm., *G. armenica* Saak.—Ges., *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *Cribohantkenina inflata* (Howe) в сочетании с более редкими *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow и единичными *Hantkenina alabamensis* Cushm. и *Globorotalia increbescens* (Bandy). Мощность 9 м.

Рассматриваемая зона подразделяется на две подзоны. Нижняя подзона *Globigerapsis semi-involuta* отличается главным образом присутствием *G. semi-involuta* (Keijz.); здесь же найдены редкие *G. index* (Finl.), а в подошве подзоны — единичные *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm. В верхней подзоне *Globorotalia cerro-azulensis* неизменно встречаются *G. cerro-azulensis* (Cole) и *Globigerina gortanii* Bors. (= *G. tirritilina* Bann. et Blow), а в верхней ее части найдены *Globorotalia pseudoampliapertura* Bann. et Blow, *G. postcretacea* (Mjatl.), *Globigerina officinalis* Subb., *G. ampliapertura* Bolli. Однако большинство видов планктонных фораминифер — общие для этих двух подзон. В случае даже незначительного обеднения микрофауны установление их становится затруднительным (Сирия) или невозможным (СССР). В силу указанных причин рассматриваемые стратиграфические подразделения рациональнее считать подзонами одной зоны *Globigerina corpulenta*.

Отложения с указанным выше комплексом планктонных фораминифер прекрасно выделяются во многих странах. Это верхний эоцен ФРГ, Швейцарии, Италии, Испании, Марокко, юго-востока США, Панамы, зона *Globigerina corpulenta* Сирии, ОАР, Болгарии, Югославии, зоны *Globigerapsis semi-involuta* и *Globorotalia cerro-azulensis* Тринидада и Кубы, зоны *Globigerapsis semiinvoluta*, *Cribronantkenina danvillensis* и *Globigerina turritilina* Танзании, зона крупных глобигерин и «*Globigerinoides conglobatus*» СССР, Польши и Румынии.

Олигоцен. Отложения нижней части олигоцена (зона *Globigerina ampliapertura*) вскрыты при бурении на поднятии Хорайзон. Планктонные фораминиферы представлены многочисленными *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. ampliapertura auapertura* Jenk., *G. pseudovenezuelana* Bann. et Blow., *G. officinalis* Subb., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. angustiumblicata* Bolli, *G. praebuloides* Blow, *G. sellii* Bors. (= *G. oligocaenica* Bann. et Blow), *Globorotalia postcretacea* (Mjatl.), *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.), *Chilogümbelina cubensis* (Palm.), *Pseudohastigerina barbadoensis* Blow, менее распространенными *Globigerina tripartita* Koch, *G. tapuriensis* Bann. et Blow, *Globigerinita unicava* (Bolli, Loeb. et Tapp.), *Globorotalia opima nana* Bolli., *G. increbescens* (Bandy) и редкими *Globigerina ciproensis* Bolli, *G. senilis* Bandy, *G. gortanii* Bors., *Globorotalia pseudoampliapertura* Bann. et Blow. Мощность отложений зоны 9 м, но ее верхняя граница осталась неопределенной (более молодые осадки на поднятии Хорайзон пройдены скважиной без отбора керна).

Отложения верхней части олигоцена (зона *Globigerina ciperoensis*) хорошо развиты на Каролинском поднятии. Комплекс планктонных фораминифер состоит из обильных *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. angulisuturalis* Bolli, *G. angustiumbilocata* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. praebulloides* Blow, *G. pseudoedita* Subb., *Globorotalia brevispira* (Subb.), *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.) в сочетании с немногочисленными *Globorotalia opima nana* Bolli, *G. inaequiconica* Subb., *Globigerina senilis* Bandy, *G. tripartita* Koch. В базальных слоях зоны встречены редкие *Globorotalia opima opima* Bolli, в верхней ее части — *Globorotalia pseudokugleri* Blow, *G. siakensis* (LeRoy), *Globigerina woodi* Jenk., а в самой кровле — единичные *Globigerinoides trilobus primordius* Bann. et Blow. Мощность отложений зоны около 22 м, причем контакт ее с более древними осадками олигоцена наблюдать не удалось (на Каролинском поднятии ниже меловых илов с обильным пепловым материалом зоны *Globigerina ciperoensis* располагаются базальты).

В северо-западной части Тихого океана нами установлены отложения нижней (зона *Globigerina ampliapertura*) и верхней (зона *Globigerina ciperoensis*) части олигоцена. Отложения средней его части (зона *Globorotalia opima*) пройдены многими скважинными следующего рейса VII «Гломар Челленджера» (о-в Гуам — Гавайские острова).

Зоны *Globigerina ampliapertura* и *G. ciperoensis* прослежены в олигоцене некоторых стран Карибского бассейна и Средиземноморья (Тринидад, Куба, Израиль, Сирия, Италия). Нет сомнения, что они могут быть выделены и в олигоценовых отложениях США, Колумбии, Австралии, Новой Зеландии, Танзании, Соломоновых островов, Панамы, Филиппин, характеризующихся аналогичной фауной планктонных фораминифер.

Неоген

Как известно, существует множество вариантов проведения границы палеогена и неогена. По нашему мнению, серьезного обсуждения заслуживают два из них — по кровле зоны *Globorotalia kugleri* (Bolli, 1957c) и по подошве зоны *Globorotalia kugleri* (Bronnimann, Rigassi, 1963; Blow, 1969). Богатая фауна планктонных фораминифер, содержащаяся в олигоценовых и миоценовых меловых илах северо-западной части Тихого океана, позволяет склоняться в пользу последнего варианта.

Действительно, на границе зон *Globigerina ciperoensis* и *Globorotalia kugleri* изменение планктонных фораминифер более резкое, нежели на границе зон *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis*. На этом рубеже появляется много новых видов фораминифер, продолжавших существовать и во время накопления осадков зоны *Globigerinita dissimilis* несомненно миоценового возраста — *Globigerina juvenilis* Bolli, *G. woodi* Jenk., *G. bradyi* Wiesn., *G. venezuelana* Hedb., *Globigerinita dissimilis* (Cushm. et Berm.), *Globoquadrina praedehiscens* Bann. et Blow, *Globorotalia siakensis* (LeRoy). Одни из них (*G. juvenilis*, *G. bradyi*, *G. woodi*) наиболее многочисленны в зоне *Globorotalia kugleri*, другие (*G. venezuelana*, *G. dissimilis*, *G. praedehiscens*) достигают расцвета в зоне *Globigerinita dissimilis*. Начиная с подошвы зоны *Globorotalia kugleri*, устойчивым элементом микрофауны становится *Globigerinoides trilobus primordius* Bann. et Blow, хотя встречается он в небольшом количестве экземпляров. Именно этот уровень следует принимать в качестве уровня *Globigerinoides*. С другой стороны, столь характерные для олигоцена *Globigerina ciperoensis* Bolli и *G. angulisuturalis* Bolli практически не пересекают подошву зоны *Globorotalia kugleri*.

Таким образом, планктонные фораминиферы свидетельствуют в пользу проведения границы палеогена и неогена в основании зоны *Globorotalia kugleri*. Конечно, эта точка зрения требует подтверждения данными по другим группам фауны и прежде всего — по фауне мелких и крупных (*Nummulitidae*, *Miogyropsinidae*) бентосных фораминифер.

В недавно опубликованной зональной схеме миоцена Средиземноморья (Cati, Pomesano Cherchi, Bizon, Bolli, Jenkins, Perconig et al., 1968) граница палеогена и неогена проводится на уровне средней части зоны *Globorotalia kugleri* Карибского бассейна, где появляются представители *Globigerinoides* (Bolli, 1957c). С этим мнением трудно согласиться. В разрезе олигоценых и миоценовых отложений Каролинского поднятия *Globigerinoides trilobus primordius* известен уже в кровле зоны *Globigerina ciproensis*, а на контакте ее с зоной *Globorotalia kugleri* встречается весь комплекс планктонных фораминифер.

Миоцен. При делении миоцена на подотделы принимается наиболее стандартный вариант: нижней границей среднего миоцена считается уровень *Sandorbullia universon* (*-Orbulina suturalis*), верхняя граница среднего миоцена проводится по кровле тортонского яруса. В этом случае нижний миоцен включает три зоны — *Globorotalia kugleri*, *Globigerinita dissimilis*, *Globigerinatella insueta* (с тремя подзонами); средний миоцен состоит из двух зон — *Globorotalia fohsi* и *Globorotalia menardii* (с двумя подзонами); верхнему миоцену соответствует одна зона *Globorotalia miocaenica*.

Отложения нижнемиоценовой зоны *Globorotalia kugleri* встречены на Каролинском поднятии на глубинах 2850—3300 м (скв. 55,0; 56,2; 57,0; 57,1), у подножья этого поднятия, где глубины достигают 4500 м (скв. 58,1; 58,2), и на абиссальной равнине Тихого океана к востоку от о-ва Гуам на глубине 5547 м (скв. 59,2).

Карбонатные илы Каролинского поднятия характеризуются обильными *Globorotalia kugleri* Bolli, *Globigerina bradyi* Wiesn., *G. juvenilis* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. praebulloides* Blow, *Globigerinita unicava* (Bolli, Loeb. et Tapp.), *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.). Несколько меньшим распространением пользуются *Globorotalia brevispira* (Subb.), *G. siakensis* (LeRoy), *Globigerina venezuelana* Hedb., *G. tripartita* Koch., *G. woodi* Jenk., *G. pseudoedita* Subb., *Globogadrina praedehtiscens* Bann. et Blow и совсем немногочисленные *Globigerinita dissimilis* (Cushm. et Berm.), *G. naparimaensis* Bronn., *Globigerina ouachitaensis* Howe et. Wall., *Globorotalia opima nana* Bolli, *G. obesa* Bolli, *G. increbescens* (Bandy). В нижней части зоны много *Globorotalia pseudokugleri* Blow, отмечены единичные *Globigerina ciproensis* Bolli и *G. angulisuturalis* Bolli.

Немногочисленные экземпляры *Globigerinoides trilobus primordius* Bann. et Blow появляются с базальных слоев зоны *Globorotalia kugleri*. Распределение этого вида спорадическое. В скв. 56,2 *Globigerinoides trilobus primordius* обнаружен во всех образцах; в скв. 55,0 и 57,1 вид присутствует в отдельных образцах, а в скв. 57,0 не обнаружен совсем.

Серые и светло-бурые мергельные илы с обильными радиоляриями и спикулами губок у подножья Каролинского поднятия (скв. 58,1; 58,2) содержат бедную фауну планктонных фораминифер. Только в некоторых прослоях фораминиферы сравнительно многочисленны — *Globorotalia kugleri*, *G. siakensis*, *Globigerina bradyi*, *G. juvenilis*, *G. angustiumbilitata*, *Globigerinita unicava*, *Cassigerinella chipolensis*, но в количественном отношении они уступают радиоляриям. Совершенно отсутствует *Globigerinoides trilobus*.

Бурые цеолитовые глины и радиоляриевые илы абиссальной равнины Тихого океана (скв. 59,2), относящиеся к зоне *Globorotalia kugleri*, поч-

ти лишены планктонных фораминифер. Очень редко встречаются единичные *Globorotalia kugleri*, *Globigerina bradyi*, *G. praebulloides*, *G. angustiumbilitata*, *Cassigerinella chipolensis*.

Скважины вскрыли контакт зоны *Globorotalia kugleri* с подстилающими отложениями зоны *Globigerina ciproensis* (56,2; 57,1; 57,0) и перекрывающими осадками зоны *Globigerinita dissimilis* (55,0). Однако ни в одной из скважин не установлены одновременно нижняя и верхняя границы зоны *Globorotalia kugleri*. Поэтому полная мощность отложений зоны неизвестна. Максимальные ее значения достаточно велики, достигая 50 м (скв. 56,2).

Пространственное распространение зоны *Globorotalia kugleri* изучено еще слабо. Она выделяется в Карибском бассейне (Тринидад, Куба), в Средиземноморье (Израиль), но отложения с *Globorotalia kugleri* отмечены и в других районах земного шара (Австралия, Соломоновы острова).

Зона *Globigerinita dissimilis* установлена только в скв. 55,0 на Каролинском поднятии (известковые илы мощностью 12 м). Комплекс фораминифер включает *Globigerina venezuelana* Hedb., *Globigerinita dissimilis* (Cushm. et Berm.), *G. stainforthi* (Bolli, Loebel. et Tapp.), *Globoquadrina praedehiscens* Bann. et Blow, *G. altispira globosa* Bolli, *Globorotalia siakensis* (LeRoy), *G. minutissima* Bolli. Совместно с ними встречаются *Globigerina bradyi* Wiesn., *G. juvenilis* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. pseudoedita* Subb., *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.), *Globigerina woodi* Jenk., *Globigerinita unicava* (Bolli, Loebel. et Tapp.), переходящие из подстилающих отложений. В каждом образце присутствует *Globigerinodes trilobus trilobus* (Reuss), но в виде немногочисленных экземпляров.

Базальные слои зоны отмечены редкими *Globigerina tripartita* Koch и совсем единичными *Globorotalia kugleri* Bolli. Заслуживает внимания крайне резкое исчезновение последнего вида (на границе зон *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis*), что делает его важным при стратиграфических исследованиях. Верхняя часть зоны характеризуется появлением *Globigerina foliata* Bolli, *Globoquadrina altispira altispira* (Cushm. et Jarv.), *G. dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.). Возможно, она в какой-то мере соответствует зоне *Globigerinita stainforthi* Тринидада (Bolli, 1957с). Однако расчленение зоны *Globigerinita dissimilis* Каролинского поднятия на две самостоятельные стратиграфические единицы (зоны *Globigerinita dissimilis* и *G. stainforthi* в интерпретации Болли) крайне затруднительно, поскольку эти два индекса-вида в равном количестве экземпляров встречаются от подошвы до кровли зоны *Globigerinita dissimilis* рассматриваемого района.

Отложения зоны *Globigerinita dissimilis* фиксируются во многих районах мира — Карибский бассейн (Тринидад, Куба, Малые Антильские острова), Средиземноморье (Марокко, Алжир, ОАР, Израиль, Сирия, Кипр, Албания, Италия), Франция, Ангола, юго-восток США, Венесуэла, Колумбия, Саравак, Соломоновы острова, Австралия, Новая Зеландия, о-в Тайвань, Япония.

Зона *Globigerinatella insueta*, венчающая нижний миоцен, выделена в скв. 55,0 на Каролинском поднятии. Мощность ее достигает 27 м. Среди планктонных фораминифер доминируют *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. subquadratus* Bronn., *G. diminuta* Bolli, *Globoquadrina altispira* (Cushm. et Jarv.), *G. dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.), *G. quadraria* (Cushm. et Ell.), *G. langhiana* Cita et Gel., *Globigerina foliata* Bolli, *G. falconensis* Blow, *G. bollii* Cita et Premoli Silva, *G. juvenilis* Bolli, *Globorotalia obesa* Bolli, *G. siakensis* (LeRoy); менее многочисленны *Globorotalia peripheroronda* Bann. et Blow, *G. minutissima* Bolli, *Globigerina angustiumbilitata* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.). Зо-

нальный вид *Globigerinatella insueta* Cushman et Stainforth обнаружен в осадках зоны, начиная от подошвы до кровли ее, но число экземпляров весьма ограничено. В низах зоны отмечаются редкие *Globoquadrina praedehiscens* Bann. et Blow, *Globigerinita stainforthi* (Bolli, Loebel et Tapp.), *G. dissimilis* (Cushman et Berm.), *Globigerina venezuelana* Hedberg, *G. bradyi* Wiersn., а в кровле зоны — *Sphaeroidinellopsis grimsdalei* (Keijzer).

На основании стратиграфического распределения *Globigerinoides bisphaerica* Todd, *G. trilobus* (Reuss), *Praeorbulina transitoria* (Blow), *P. glomerata* (Blow) карбонатные илы зоны *Globigerinatella insueta* Каролинского поднятия расчленены на три части: нижняя подзона с разнообразными глобоквадринами, глобигеринами и *Globigerinoides trilobus* (мощность 8 м); средняя подзона с *Globigerinoides bisphaerica* (мощность 7 м); верхняя подзона с *Praeorbulina transitoria*, *P. glomerata* (мощность 12 м). Принимая во внимание терминологию в статье Кати, Бизон, Болли и др. (Cati, Bizon, Bolli et al., 1968), они могут быть названы, соответственно, подзонами *Globoquadrina dehiscens*, *Globigerinoides bisphaerica*, *Praeorbulina glomerata*. Эти стратиграфические единицы правильнее считать именно подзонами. В пользу такого мнения свидетельствуют миоценовые отложения Каролинского поднятия. Экземпляры *Globigerinoides bisphaerica* здесь немногочисленны, *Praeorbulina transitoria* и *P. glomerata* — единичны и границы подзон проводятся весьма приблизительно.

Зона *Globigerinatella insueta* (и ее аналоги, выделяемые под другими названиями) установлена во многих странах Средиземноморья (Италия, Греция, Албания, Турция, Сирия, Израиль, ОАР, Кипр, Мальта, Тунис, Алжир, Марокко), Карибского бассейна (о-в Тринидад, Куба, Малые Антильские острова), на территории США (побережье Мексиканского залива), Колумбии, Венесуэлы, Анголы, о-ва Тимор, Соломоновых и Марианских островов, Новой Зеландии, Австралии, Японии и о-ва Тайвань.

По нашему мнению, зона *Globigerinatella insueta* соответствует бурдигальскому ярусу. На территории Сирии в отложениях этой зоны совместно с планктонными фораминиферами встречены многочисленные бентосные фораминиферы, идентичные микрофауне из стратотипа бурдигальского яруса Франции (Крашенинников, 1966, 1969б, Krasheninnikov, 1968). К сожалению, верхняя граница бурдигальского яруса в стратотипическом разрезе (Сока, Пон-Пуркэ) неясна, поскольку контакт бурдигала со средним миоценом отсутствует. Согласно данным Дженкинса (Jenkins, 1966) и Сеч (Szöts, 1968), отложения с *Praeorbulina transitoria* и *Globigerinoides bisphaerica* (т. е. подзона *Praeorbulina glomerata*), обнажающиеся в районе Собридж, Франция, являются постбурдигальскими. Однако и в этом случае они должны быть включены в состав бурдигальского яруса, как естественной стратиграфической единицы. Действительно, ассоциации планктонных и бентосных фораминифер нижней — средней части (подзоны *Globoquadrina dehiscens* и *Globigerinoides bisphaerica*) и верхней части (подзона *Praeorbulina glomerata*) зоны *Globigerinatella insueta* чрезвычайно близки между собой, тогда как в кровле зоны *Globigerinatella insueta* происходит резкое изменение этой группы микрофауны (уровень *Candorbulina universa*).

Зоны *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis* составляют нижнее естественное стратиграфическое подразделение нижнего миоцена (в ранге яруса). Однако название этого яруса остается неясным. Даже с помощью бентосных фораминифер корреляция со стратотипом аквитанского яруса Франции крайне затруднительна, ибо отложения последнего характеризуются очень бедной микрофауной. Как известно, существует точка зрения, согласно которой аквитанские осадки Франции являются фациальным аналогом нижней части бурдигальского яруса. В этом слу-

чае для нижней ярусной единицы нижнего миоцена (зоны *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis*) необходимо будет ввести новое ярусное название.

Отложения среднего миоцена (зоны *Globorotalia fohsi* и *Globorotalia menardii*) в фации карбонатных илов пройдены скважинами (53,0 и 56,2) на Каролинском поднятии на глубинах от 2500 до 2900 м. На больших глубинах (4600—5000 м) Филиппинской впадины к среднему миоцену относятся слабокарбонатные глины с обильным вулканическим пеплом и бедными фораминиферами (скв. 53,0 и 54,0). Еще более скудными фораминиферами характеризуются глины с вулканическим пеплом, установленные к востоку от о-ва Гуам (скв. 60,0, глубина 3717 м).

На Каролинском поднятии в зоне *Globorotalia fohsi* доминируют *Sphaeroidinellopsis grimsdalei* (Keijz.) (возможно это название является синонимом *Sph. seminulina* Schwager), *Sph. rutschi* Cushman et Renz, *Globoquadrina altispira* (Cushman et Jarv.), *G. dehiscens* (Chapm. Parr et Coll.), *Globorotalia mayeri* Cushman et Ell., *G. obesa* Bolli, *Globigerina concinna* Reuss, *G. foliata* Bolli, *G. falconensis* Blow, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. subquadratus* Bronn. В меньшем количестве экземпляров встречаются *Candorbulina universa* Jedl. (= *Orbulina suturalis* Bronn.), *Globorotalia mayeri* Cushman et Ell., *G. obesa* Bolli, *Globigerina concinna emenardii* Cushman et Stainf., *G. peripheroronda* Bann. et Blow, *Globigerinoides irregularis* LeRoy, хотя именно они важны для определения возраста осадков. Совсем единичны *Biorbulina bilobata* (d'Orb.), *Globigerinopsis aquasayensis* Bolli, а в нижней части зоны — *Globigerinoides bisphaerica* Todd, *Praeorbulina transitoria* (Blow), *P. glomerosa* (Blow).

Полная мощность (23 м) зоны *Globorotalia fohsi* установлена в скв. 55,0, где наблюдаются ее контакты с более древними и молодыми осадками.

В Филиппинской впадине известково-глинистые вулканические пеплы характеризуются очень редкими и мелкими планктонными фораминиферами; хотя их видовой состав сравнительно разнообразен — *Candorbulina universa* Jedl., *Globorotalia obesa* Bolli, *G. praemenardii* Cushman et Stainf., *G. scitula praescitula* Blow, *G. mayeri* Cushman et Ell., *G. mohleri* Bolli et Berm., *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. irregularis* LeRoy, *Globigerina parabolloides* Blow, *G. foliata* Bolli, *G. concinna* Reuss, *Globoquadrina dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.) и совсем единичные *Globigerinoides bisphaerica* Todd, *Praeorbulina glomerosa* (Blow), *P. transitoria* (Blow). Мощность отложений зоны *Globorotalia fohsi* превышает 75 м.

Зона *Globorotalia fohsi* (ее аналоги известны под названием — зона *Candorbulina universa*, зоны *Orbulina suturalis* и *Globorotalia mayeri* и другими) прекрасно выделяется едва ли не во всех районах мира — Средиземноморье (ОАР, Израиль, Сирия, Турция, Кипр, Греция, Албания, Югославия, Италия, Мальта, Испания, Марокко, Алжир), Франция, Габон, Ангола, ЮАР, страны Центральной Америки и Карибского бассейна (Тринидад, Малые Антильские острова, Пуэрто-Рико, Доминиканская республика, Куба, Коста-Рика), США, (побережье Мексиканского залива и Калифорния), Венесуэла, Бразилия, Индонезия, Филиппины, Колумбия, Эквадор, Новая Зеландия, Австралия, о-в Тайвань, Япония.

Зона *Globorotalia menardii* Каролинского поднятия отличается обилием *Orbulina universa* d'Orb., *Globorotalia menardii* (d'Orb.), *G. acostensis* Blow, *G. merotumida* Bann. et Blow, *Globigerinoides obliquus* Bolli, *G. bolli* Blow, *G. aff. sacculifera* (Brady), *G. trilobus* (Reuss), *Globigerina nepenthes* Todd, *G. bulloides* d'Orb., *G. concinna* Reuss, *G. parabolloides* Blow, *G. aff. bradyi* Wiesn., *G. microstoma* Cita, Premoli Silva et Rossi, *Globoquadrina altispira* (Cushman et Jarv.), *G. larmeyi obesa* Akers, *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, *Sph. grimsdalei* (Keijz.), *Sph. rutschi* Cushman et Renz. Менее часто встречаются *Globorotalia mayeri* Cushman et

Ell., *G. obesa* Bolli, *G. pseudopachyderma* Cita, Premoli Silva et Rossi, *G. continuosa* Blow, *Globigerinoides elongata* (d'Orb.), *Globigerina bilbosa* Le Roy, *G. globorotaloidea* Colom, *G. decoraperta* Tak. et Saito, *Globoquadrina dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.), *Globigerinita glutinata* (Egger). Относительно редки *Globorotalia scitula* (Brady), *G. languaensis* Bolli, *Globigerina aperta* Cushman, *G. quinqueloba* Natl., *Hastigerina siphonifera* (d'Orb.). В нижней части зоны найдены единичные *Candorbulina universa* Jedl., а в самой кровле ее появляется *Globorotalia tumida plesiotumida* Bann. et Blow.

Зона *Globorotalia menardii* подразделена на две части (подзоны), причем граница между ними весьма неотчетливая. В нижней подзоне заканчивает свое существование *Globorotalia mayeri*, в верхней подзоне получают развитие *Globorotalia acostaensis*, *G. continuosa*, *G. merotumida*. Остальные виды планктонных фораминифер практически общие для обеих подзон.

Полная мощность отложений зоны *Globorotalia menardii* установлена в непрерывном разрезе скважины 56,2—18 м. В скв. 55,0 мощность несколько возрастает (до 23 м), причем выше с размывом залегают карбонатные илы верхнего плиоцена.

Глинистые вулканические пеплы Филиппинской впадины, как уже отмечалось, бедны фораминиферами. Зона *Globorotalia menardii* установлена в скв. 53,0. Планктонные фораминиферы здесь редкие и мелкие, но довольно разнообразные: *Orbulina universa*, *Globorotalia menardii*, *G. languaensis*, *G. mayeri*, *G. obesa*, *Sphaeroidinellopsis grimsdalei*, *Sph. rutschi*, *Globigerina nepenthes*, *G. bulloides*, *G. bulbosa*, *Globigerinoides trilobus*, *G. altiapertura*, *G. bollii*, *G. adriatica* (Forn.) *Globorotaloides variabelis* Bolli, *Globoquadrina altispira*, *G. larmei*, *G. dehiscens*, *Borbulina bilobata*.

Зона *Globorotalia menardii* (и ее аналоги под другими названиями) выделена во многих странах Средиземноморья (Испания, Италия, Греция, Сирия, Израиль, ОАР, Алжир, Марокко), Карибского бассейна (Тринидад, Пуэрто-Рико, Венесуэла, Гаити, Колумбия, Куба, Ямайка), на территории Габона, ЮАР, Индонезии, Филиппин, Австралии, Соломоновых островов, Папуа, о-ва Тайвань, Японии.

Планктонные фораминиферы зоны *Globorotalia menardii* позволяют уверенно коррелировать ее со стратотипом тортонского яруса Италии. Гораздо сложнее обстоит вопрос с ярусным наименованием для зоны *Globorotalia foehsi*. Ярусные единицы, применяемые для отложений нижней половины среднего миоцена, не могут считаться валидными. Одни из них (серравальский ярус) охватывают лишь часть зоны *Globorotalia foehsi*, другие (лангийский ярус) включают и часть нижнего миоцена, стратиграфический объем третьих (гельветский ярус) вообще неясен. Новая интерпретация лангийского яруса (Blow, 1969) не приносит желаемых результатов. Она сильно отличается от стандартного понимания объема этого яруса в работах итальянских геологов и еще более осложняет стратиграфическую терминологию. Очевидно, наилучший выход в сложившейся ситуации — введение нового ярусного названия для осадков нижней части среднего миоцена (зона *Globorotalia foehsi*).

Отложения верхнего миоцена (зона *Globorotalia miocenica*) пройдены скважинами в двух удаленных друг от друга районах: на Каролинском поднятии (скв. 56,2 и 57,2; глубины 2508 м и 3300 м, соответственно) и на поднятии Шатского (скв. 47,2, 48,1, 48,2; глубины от 2600 до 2700 м). Комплексы верхнемиоценовых планктонных фораминифер этих районов несколько различны.

На Каролинском поднятии в карбонатных илах доминируют *Globorotalia multicamerata* Cushman et Jarv., *G. acostaensis acostaensis* Blow, *G. acostaensis humerosa* Tak. et Saito, *G. tumida plesiotumida* Bann. et

Blow, *G. tumida tumida* (Brady), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *G. obliquus extremus* Bolli et Berm., *G. sacculifera* (Brady), *Globigerina nepenthes* Todd., *G. bulloides* d'Orb., *Globoquadrina altispira* (Cushm. et Jarv.), *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, *Sph. subdehiscens paenedehiscens* Blow, *Sph. seminulina* (Schw.), *Orbulina universa* d'Orb. К обычным видам относятся *Globorotalia margaritae* Bolli et Berm., *G. menardii* (d'Orb.), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerina apertura* Cushm., *G. microstoma* Cita, Premoli Silva et Rossi; редкие *Globorotalia miocaenica* Palm., *Hastigerina siphonifera* (d'Orb.), *Biorbulina bilobata* (d'Orb.), *Candorbulina* sp.

В скв. 57,1 многочисленна *Pulleniatina primalis* Bann. et Blow, тогда как в скв. 56,2 этот вид встречен в единичных экземплярах.

Зона *Globorotalia miocaenica* Каролинского поднятия подразделена на две подзоны: нижнюю *Globorotalia tumida plesiotumida*, где часто встречаются индекс-вид и *Sphaeroidinellopsis subdehiscens*, и верхнюю *Globorotalia tumida tumida*—*Sphaeroidinellopsis subdehiscens paenedehiscens*, где широкое распространение получают два эти индекс-вида.

Мощность верхнемиоценовых отложений Каролинского поднятия 9 м, однако ни в одной из скважин не вскрыты одновременно контакты со средним миоценом и плиоценом.

Среди планктонных фораминифер зоны *Globorotalia miocaenica* поднятия Шатского преобладает *Globorotalia miozea saphoae* Bizou, которая сопровождается *G. margaritae* Bolli et Berm., *G. tumida plesiotumida* Bann. et Blow, *G. miroensis* Perc., *G. acostaensis* Blow, *G. gavaiae* Perc., *G. incompta* (Cifelli), *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, *Sph. seminulina* (Schw.), *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. nepenthes* Todd, *G. microstoma* Cita, Premoli Silva et Rossi, *G. parabulloides* Blow., *Globoquadrina altispira* (Cushm. et Jarv.), *G. conglomerata* (Schw.), *Globigerinita glutinata* (Egger), *Orbulina universa* d'Orb. В небольшом количестве экземпляров обнаружены *Globorotalia miocaenica* Palmer, *G. multicamerata* Cushm. et Jarv., *G. tumida tumida* (Brady), *Globigerinoides obliquus extremus* Bolli et Berm., *Globigerina apertura* Cushm., *Sphaeroidinellopsis subdehiscens paenedehiscens* Blow и совсем единичны *Globorotalia merotumida* Bann. et Blow, *Globoquadrina dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.), *Hastigerina siphonifera* (d'Orb.), *Biorbulina bilobata* (d'Orb.).

В верхнемиоценовых карбонатных илах поднятия Шатского подзоны *Globorotalia tumida plesiotumida* и *Globorotalia tumida tumida* — *Sphaeroidinellopsis subdehiscens paenedehiscens* различаются очень неотчетливо, поскольку индекс-виды присутствуют в ограниченном количестве экземпляров.

Мощность зоны *Globorotalia miocaenica* на поднятии Шатского около 17 м.

Отложения верхнего миоцена (зона *Globorotalia miocaenica*) с планктонными фораминиферами установлены пока в сравнительно ограниченном числе районов земного шара — северная Италия, о-в Сицилия, Греция, Сирия, юго-западная Испания (Кадисский залив), Венесуэла, Ямайка, Индонезия, Новая Зеландия, Папуа.

Зона *Globorotalia miocaenica* северо-западной части Тихого океана соответствует мессинскому ярусу, хотя корреляция с неостратотипом этого яруса на о-ве Сицилия затруднительна (последний характеризуется бедной микрофауной). Однако мессинские отложения северной Италии, Греции, Сирии содержат более разнообразный планктон (*Globorotalia miocaenica*, *G. margaritae*, *G. miozea saphoae*, *Globigerinoides obliquus extremus*, *Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Sph. subdehiscens*, *Globigerina nepenthes*, *G. apertura*, *Globigerinita glutinata*; в то же самое время сопоставление их с неостратотипом мессинского яруса особых препятствий не встречает (на основании планктонных и бентосных фораминифер, ха-

рактерной литологии верхнемиоценовых отложений). Конечно, планктонные фораминиферы зоны *Globorotalia miocaenica* северо-западной части Тихого океана много богаче и разнообразнее, чем эта группа микрофауны мессинского яруса Средиземноморья. Соответствие нижних и верхних границ зоны *Globorotalia miocaenica* Тихого океана и мессинского яруса Средиземноморья контролируется также микрофауной подстилающих и покрывающих отложений — планктонные фораминиферы тортонского яруса и плиоцена Тихого океана и Средиземноморья, соответственно, чрезвычайно сходны по видовому составу.

Плиоцен. Карбонатные илы плиоцена с планктонными фораминиферами, как и верхнемиоценовые осадки, встречены в двух районах — на поднятии Шатского (скв. 47,2 и 48,2) и на Каролинском поднятии (скв. 55,0 и 57,2), причем северная и южная ассоциации планктонных фораминифер заметно отличаются друг от друга.

Плиоценовые планктонные фораминиферы по сравнению с верхнемиоценовыми сильно изменились, но на протяжении плиоценового времени их видовой состав оставался почти постоянным. Плиоцен северо-западной части Тихого океана подразделяется на две части — нижнюю и верхнюю. Свойственные им комплексы планктонных фораминифер весьма сходны.

Карбонатные илы Каролинского поднятия характеризуются обильными *Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jon.), *Globorotalia tumida tumida* (Brady), *G. cultrata* (d'Orb.), *G. acostaensis humerosa* Tak. et Saito, *G. multicamerata* Cushm. et Jarv., *Pulleniatina obliquiloculata* (Park. et Jon.), *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. sacculifera* (Brady), *G. ruber* (d'Orb.), *G. fistulosus* (d'Orb.), *Orbulina universa* d'Orb., *Globigerina eggeri* Rhumb. С ними ассоциируют менее частые *Globorotalia crassaformis crassaformis* Gall. et Wissl., *G. crassaformis oceanica* Cushm. et Berm., *G. inflata* (d'Orb.), *G. dutertrei* (d'Orb.), *G. unguolata* Berm., *Globoquadrina conglomerata* (Schw.) и редкие *Globorotalia hirsuta* (d'Orb.), *Hastigerina siphonifera* (d'Orb.), *Candeina nitida* d'Orb.

В нижней части плиоцена обычна *Globorotalia acostaensis pseudopima* Blow, здесь заканчивает свое существование миоценовая *Globoquadrina altispira* (Cushm. et Jarv.). В верхней части плиоцена получает развитие *Globorotalia tosaensis* Tak. et Saito и несколько чаще встречаются *G. inflata* (d'Orb.) и *G. crassaformis* Gall. et Wissl.

Нижняя часть плиоцена, очевидно, соответствует зонам *Sphaeroidinella dehiscens* — *Globoquadrina altispira* и *Globorotalia multicamerata* — *Pulleniatina obliquiloculata* стратиграфической шкалы Блоу (Blow, 1969), верхняя — зоне *Globorotalia tosaensis tenuithesa*. Поскольку различия комплексов планктонных фораминифер из нижней и верхней части плиоцена невелики, эти подразделения правильнее считать зонами или даже подзонами. К тому же граница между ними неотчетливая, поскольку стратиграфические интервалы *Globoquadrina altispira* и *Globorotalia tosaensis* частично перекрывают друг друга.

Мощность (неполная) плиоценовых отложений на Каролинском поднятии 18 м.

На поднятии Шатского нижнеплиоценовые отложения с достоверностью не установлены. Они либо отсутствуют, либо резко сокращены в мощности. Карбонатные илы верхней части плиоцена отличаются обильным *Globorotalia crassaformis oceanica* Cushm. et Berm., *G. crassaformis crassaformis* Gall. et Wissl., *G. crassaformis ronda* Blow, *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. parabolloides* Blow, *G. apertura* Cushm., *G. concinna* Reuss. Эти виды сопровождаются *Globorotalia tumida tumida* (Brady), *G. cultrata* (d'Orb.), *G. inflata* (d'Orb.), *G. unguolata* Berm., *G. multicamerata* Cushm. et Jarv., *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. ruber* (d'Orb.), *G. sacculifera* (d'Orb.), *Orbulina universa* d'Orb., *Globigerinita*

glutinata (Egger), *Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jon.) и редкими *Globorotalia tosaensis* Tak. et Saito.

Мощность плиоцена на поднятии Шатского достигает 21 м.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Карбонатные илы и известковистые глины с обильными планктонными фораминиферами четвертичного времени вскрыты скважинами на поднятии Шатского (47,0, 47,2, 49,1) и Каролинском (55,0, 58,1) на глубинах от 2700 до 4500 м. Видовой состав их в этих двух районах несколько различен.

На Каролинском поднятии наиболее многочисленны *Pulleniatina obliquiloculata* (Park. et Jon.), *Globorotalia tumida tumida* (Brady), *G. cultrata* (d'Orb.), *G. truncatulinoides* (d'Orb.), *G. acostaensis humerosa* Tak. et Saito, *Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jon.), *Sph. dehiscens excavata* Blow., *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. sacculifera* (Brady), *G. ruber* (d'Orb.). Совместно с ними встречаются менее распространенные *Globorotalia crassaformis* Gall. et Wissl., *G. unguolata* Berm., *G. puncticulata* (Deh.), *G. inflata* (d'Orb.), *G. dutertrei* (d'Orb.), *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. eggeri* Rhumb., *G. calida praecalida* Park., *G. digitata praedigitata* Park., *Orbulina universa* d'Orb., *Hastigerina siphonifera* (d'Orb.), *Globigerinoides fistulosus* (d'Orb.) и редкие *Globorotalia hirsuta* (d'Orb.) и *Candeina nitida* d'Orb.

В карбонатных илах поднятия Шатского среди планктонных фораминифер доминируют *Globigerina bulloides*, *G. concinna*, *G. quinqueloba*, *Globigerinita glutinata*, *Globorotalia truncatulinoides*, *G. puncticulata*, *G. inflata* и иногда *Globorotalia crassaformis oceanica*, *G. crassaformis crassaformis*. Прочие виды фораминифер значительно уступают им по количеству экземпляров — *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Globorotalia tumida*, *G. cultrata*, *G. hirsuta*, *G. acostaensis humerosa*, *Globigerinoides ruber*, *G. sacculifera* и др.

Как нетрудно заметить, в четвертичное время на поднятии Шатского и Каролинском поднятии сохранялись те же особенности в распределении планктонных фораминифер, что и в плиоценовое время. Эти микрофаунистические различия наметились по крайней мере с верхнего миоцена (для более древних осадков мы не располагаем сравнительными данными).

Нижняя граница четвертичных отложений проводится по уровню широкого распространения *Globorotalia truncatulinoides*. Стратиграфические интервалы *G. truncatulinoides* и *G. tosaensis* лишь слегка перекрывают друг друга. Последний из названных видов встречен в базальной части четвертичных отложений, причем в единичных экземплярах.

Мощность осадков четвертичного времени достигает 18 м.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЙСА VI «ГЛОМАР ЧЕЛЛЕНДЖЕРА»

Прекрасный фактический материал (полные разрезы кайнозойских отложений с обильными планктонными фораминиферами) позволяет детализировать зональную шкалу палеогена и неогена северо-западной части Тихого океана и высказать ряд положений, имеющих прямое отношение к Международной стратиграфической шкале кайнозоя. Некоторые из этих положений нам кажутся достаточно очевидными, ибо они обосновываются колоссальным количеством данных, накопленных нау-

кой; другие — требуют подтверждения или же заставляют обратиться к нескольким возможным вариантам решения того или иного вопроса.

1. Прежде всего, необходимо отметить единство (единообразие) планктонных фораминифер. В палеогеновых осадках поднятия Шатского, Каролинского и Хорайзон встречены те же виды и роды планктонных фораминифер, что и в палеогене Австралии, Калифорнии, Танзании, Карибского бассейна и побережья Мексиканского залива, западного побережья Африки, Средиземноморья, Крымско-Кавказской области СССР. Последнее особенно важно. Виды, описанные в качестве новых из палеогеновых отложений СССР Н. Н. Субботиной, В. Г. Морозовой, Е. В. Мятлюк, Е. К. Шуцкой, Д. М. Халиловым, Н. К. Быковой, Н. А. Саакян-Гезалян, очень редко упоминаются в работах микропалеонтологов других стран из-за слабого знакомства с советской литературой. Может сложиться впечатление, что они эндемичные. Однако это не так, ибо многие из них (свыше 60) установлены нами в палеогеновых осадках северо-западного сектора Тихого океана. К числу таких видов принадлежат *Globigerina taurica*, *G. eobulloides*, *G. theodosica*, *G. tetragona*, *G. pentagona*, *G. hemisphaerica*, *G. fringa*, *G. trivialis*, *G. varianta*, *G. edita*, *G. bacuana*, *G. quadriloculinoides*, *G. nana*, *G. pileata*, *G. compressiformis*, *G. pseudoeocaena*, *G. inaequispira*, *G. frontosa*, *G. posttriloculinoides*, *G. azerbaijanica*, *G. pseudocorpulenta*, *G. incretacea*, *G. turcmenica*, *G. corpulenta*, *G. officinalis*, *G. pseudoedita*, *Acarinina praecursoria*, *A. indolensis*, *A. schachdagica*, *A. inconstans*, *A. multiloculata*, *A. acarinata*, *A. intermedia*, *A. pseudotopilensis*, *A. triplex*, *A. camerata*, *A. interposita*, *A. pentacamerata*, *A. rotundimarginata*, *A. rugosoaculeata*, *Globorotalia conicotruncata*, *G. kubanensis*, *G. kolchidica*, *G. tadjikistanensis*, *G. imitata*, *G. convexa*, *G. subbotinae*, *G. marginodentata*, *G. lensiformis*, *G. caucasica*, *G. planoconica*, *G. armenica*, *G. postcretacea*, *G. brevispira*, *G. inaequiconica*, *Gümbelitra irregularis*, *Chilogümbelina taurica*. Вероятно, этот список можно было бы увеличить. Таким образом, северо-западная часть Тихого океана (в пределах 8—33° с. ш.) в палеогеновое время не представляла самостоятельной обособленной биогеографической единицы (по фауне планктонных фораминифер).

К аналогичному выводу приводит анализ неогеновых планктонных фораминифер. Миоценовые и плиоценовые осадки поднятия Шатского, Филиппинской впадины и Каролинского поднятия характеризуются теми же родами и видами, что и неоген Новой Зеландии, Австралии, Соломоновых островов, Индонезии, Карибского бассейна, западного побережья Африки и Средиземноморья. Некоторые отличия тихоокеанской микрофауны от средиземноморской в неогеновое время (обилие *Sphaeroidinella* в среднем миоцене, более разнообразный видовой состав в плиоцене и особенно в верхнем миоцене) объясняются климатической зональностью, палеогеографическими причинами (верхнемиоценовый и плиоценовый Средиземноморский бассейн был связан с океаном узкими проливами), пониженной соленостью морской воды (верхний миоцен Средиземноморья). Однако эти различия имеют второстепенный характер и не препятствуют корреляции неогеновых отложений Тихого океана и Средиземноморья.

2. В палеогеновых и неогеновых осадках северо-западной части Тихого океана установлена абсолютно та же самая последовательность комплексов планктонных фораминифер, что и в синхроничных отложениях Карибского бассейна, Средиземноморья и Крымско-Кавказской области. На обширных пространствах тропического и субтропического поясов планктонные фораминиферы изменялись синхронно, а причины этого изменения (эволюции) были общемирового порядка. В силу вышесказанного нет никакой необходимости создавать для кайнозойских отложений изученного района особую зональную шкалу. Те хронострати-

графические зоны и подзоны, которые являются универсальными для палеогена и неогена Карибского бассейна, Средиземноморья, Крымско-Кавказской области, Индийского океана, юго-западного сектора Тихого океана, прекрасно выделяются и в кайнозойских отложениях северо-западной части Тихого океана.

3. Таким образом, в палеогеновых и неогеновых осадках поднятия Шатского, Филиппинской впадины, поднятий Каролинского и Хорайзон прослеживаются те же хроностратиграфические зоны и подзоны, что и в кайнозое Карибского бассейна, Средиземноморья, Крымско-Кавказской области. Но если в первом случае эти единицы выделялись на материале пелагических карбонатных илов океанических впадин с базальтовой корой, то во втором — на материале палеогеновых и неогеновых морских отложений современных континентов с гранитным основанием. Следовательно, можно говорить о единой универсальной зональной шкале кайнозойских отложений океанических впадин и континентов. Геологическая история океанов и континентов кайнозойского времени (и мелового) читается с помощью одной и той же зональной шкалы (по планктонным фораминиферам), периодизация событий осуществляется путем применения общего «стратиграфического метра» (универсальные зоны и подзоны). По нашему мнению, в этом заключается главный итог стратиграфических исследований по Программе глубоководного бурения и рейса VI «Гломар Челленджера», в частности. В дальнейшем необходимо унифицировать хроностратиграфические зональные единицы универсальной шкалы.

Конечно, если в кайнозойских отложениях Карибского бассейна и Средиземноморья наблюдается, например, сходная последовательность комплексов планктонных фораминифер, мы и ранее могли предполагать, что аналогичная смена комплексов будет обнаружена и в кайнозойских осадках разделяющих их областей — Атлантическом, Индийском и Тихом океанах. В этом есть определенная логика. Теперь предположение сменилось твердой уверенностью.

4. На поднятиях Шатского, Каролинском и Хорайзон палеоген и неоген сложены карбонатными илами. В этих монотонных осадках планктонные фораминиферы на границах стратиграфических подразделений (зоны, отделы, подотделы) меняются постепенно, т. е. всегда встречаются смешанные, переходные ассоциации. Фораминиферы, достигающие расцвета в эпоху накопления осадков какой-либо зоны, появляются уже в верхней части (или кровле) подстилающей зоны. Мощность слоев с переходным комплексом планктонных фораминифер невелика, во много раз меньше мощности каждой из смежных зон. К сожалению, определение ее точной величины затруднительно. Для этой цели необходим более детальный отбор образцов. Во всяком случае, моменты эволюционного изменения планктонных фораминифер требовали некоторого интервала геологического времени.

На континентах в разрезах палеогеновых и неогеновых отложений с монотонной литологией пород изменение планктонных фораминифер на границах стратиграфических подразделений также происходит постепенно. Но нередки литологические границы совпадают с хроностратиграфическими, и в этом случае изменение планктонной микрофауны выглядит достаточно резким. Подобного явления не наблюдается в пелагических карбонатных илах северо-западной части Тихого океана в связи с отмеченным выше однообразием осадков по разрезу.

Как уже указывалось, на границе маастрихтского и датского ярусов поднятия Шатского, по-видимому, имело место чрезвычайно сильное изменение планктонных фораминифер (если сравнивать комплексы зоны *Abathomphalus mayaroensis* и зоны *Globigerina taurica*). Все же от категорического утверждения приходится воздерживаться, поскольку мааст-

рихт и датский ярус разделены механической смесью илов (свыше 4 м) маастрихтского и датского возраста (результат технических дефектов при бурении).

5. Хотя палеогеновые и неогеновые отложения океанических впадин и современных континентов характеризуются принципиально одинаковой фауной планктонных фораминифер и для них устанавливаются единые зоны, конкретные ассоциации планктонных фораминифер несколько различны. В этом можно видеть, прежде всего, влияние местных биомических условий. В свете рассматриваемой проблемы интересно сравнить комплексы планктонных фораминифер из карбонатных илов датского яруса, палеоцена и эоцена поднятия Шатского (33° с. ш.) и разновозрастных мелоподобных известняков и мергелей южной Турции, Сирии и ОАР (25—36° с. ш.). Поскольку эти два региона расположены примерно на одной географической широте, влияние климатической зональности исключается.

Комплексы планктонных фораминифер из пелагических илов палеогена поднятия Шатского (глубина океана 2700 м) отличаются: 1) исключительно высоким содержанием планктонных форм (бентосные фораминиферы по числу экземпляров составляют менее 1%); 2) размерами раковин, максимально крупными в пределах данного вида фораминифер; 3) морфологическими особенностями раковин (хорошо развитые скульптурные украшения — шиповатость, утолщенный киль и иногда септальные швы, орнаментированные пупочные концы камер; высококонические раковины у *Globorotalia velascoensis*, *G. acuta*, *G. conicotruncata*, *G. aragonensis*, *G. caucasica*); 4) иным сочетанием видов фораминифер, чем в палеогене на континентах (глобороталии и акаринины обычно преобладают над глобигеринами; в зоне *Acarinina uncinata* доминируют *A. uncinata*, *A. praecursoria*, *A. schachdagica*; в зоне *Globorotalia angulata* обильна *Acarinina multiloculata*; в зоне *Globorotalia velascoensis* очень много *G. pasionensis*, *G. hispidicidaris*, *G. apanthesma*).

По этим признакам они весьма разнятся от ассоциаций планктонных фораминифер из разновозрастных мелоподобных известняков и мергелей Сирии, ОАР, СССР (Крымско-Кавказская область). Это свидетельствует о неодинаковых условиях формирования карбонатных осадков — и прежде всего, образование мелоподобных известняков и мергелей в краевых частях Африканской, Аравийской и Русской платформ происходило на значительно меньших глубинах, чем в северо-западной части Тихого океана.

6. Комплексы планктонных фораминифер в пределах какой-либо зоны варьируют в зависимости от положения района по отношению к географической широте. Анализировать эти изменения на материале палеогеновых и неогеновых отложений современных континентов достаточно трудно, ибо на влияние климатической зональности накладывается влияние местных условий осадконакопления. Пелагические осадки океанических бассейнов позволяют изучать зависимость видового состава планктонных фораминифер от климатических поясов, так сказать, в чистом виде.

Разрезы палеогеновых и неогеновых отложений поднятия Шатского и Каролинского поднятия разделены (по меридиану) расстоянием свыше 3000 км. Однако они не перекрывают, а надстраивают друг друга. Исключение составляют осадки верхнего миоцена и плиоцена, вскрытые скважинами и на севере, и на юге. Сравнение, соответственно, верхнемиоценовых и плиоценовых комплексов планктонных фораминифер поднятий Шатского и Каролинского обнаруживает некоторые различия, которые, очевидно, могут быть поставлены в зависимость от климатических условий.

Список планктонных фораминифер для верхнего миоцена двух рассматриваемых районов одинаков. Но в разрезах Каролинского поднятия

доминируют *Globorotalia multicamerata*, *G. tumida*, *G. tumida plesiotumida*, *G. acostaensis humerosa*, *Globigerinoides sacculifera*, *Sphaeroidinellopsis subdehiscens paenedehiscens*, *Pulleniatina primalis*. На поднятии Шатского к наиболее обычным видам принадлежат *Globorotalia miozea saphoe*, *G. margaritae*, *G. miroensis*, *Sphaeroidinellopsis subdehiscens*, *Globigerina bulloides*, *G. microstoma*, *G. parabulloides*, *Globigerinita glutinata*, чаще встречается *Globorotalia miocenica*.

Валовой состав плиоценовых планктонных фораминифер также одинаков. Однако на Каролинском поднятии особенно многочисленны *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Globigerinoides conglobatus*, *G. fistulosus*, *Globorotalia tumida tumida*, *G. acostaensis humerosa*, *G. multicamerata* и нередко встречается *Candeina nitida*. Своеобразие планктонной микрофауны поднятия Шатского определяется обилием *Globorotalia crassaformis crassaformis*, *G. crassaformis oceanica*, различных видов *Globigerina*, более обычной становится *Globorotalia inflata*.

В целом верхнемиоценовая и плиоценовая микрофауна поднятия Шатского более близка к таковой Средиземноморья, нежели планктонные фораминиферы экваториального района (Каролинское поднятие).

Как видим, видовой состав планктонных фораминифер в пределах какой-либо зоны изменяется в зависимости от климатических поясов и местных биономических условий. Следовательно, каждая зона характеризуется несколькими конкретными комплексами планктонных фораминифер. Недоучет этого положения может привести к серьезным ошибкам при стратиграфических исследованиях.

7. Обилие планктонных фораминифер, прекрасная сохранность их раковин, разнообразие видового и родового состава, монотонность осадков по разрезу (т. е. постоянство условий накопления осадков) делают непрерывные разрезы пелагических карбонатных илов «идеальной моделью» для разработки универсальной зональной шкалы палеогена и неогена. Именно такая зональная шкала (по планктонным фораминиферам) может послужить основой для общепризнанной шкалы ярусов, отделов и подотделов.

Представим себе на миг, что первые зональные стратиграфические шкалы по планктонным фораминиферам разрабатывались на материале пелагических осадков океанических бассейнов. Вероятно, тогда бы не существовали многие противоречия, которые свойственны сейчас зональной стратиграфии палеогена и неогена. В осадках океанических бассейнов гораздо легче определить подлинное время появления, расцвета и исчезновения какого-либо вида планктонных фораминифер, оценить потенциальные возможности этой группы микрофауны, исключить влияние местных факторов биономии.

Например, в пелагических илах зоны *Acarinina uncinata* Тихого океана доминируют представители рода *Acarinina*; *Globigerinoides trilobus* появляется с подошвы зоны *Globorotalia kugleri* (единичные экземпляры найдены уже в кровле зоны *Globigerina ciperoensis*); род *Pulleniatina* (*P. primalis*) часто встречается в отложениях верхнего миоцена (зона *Globorotalia mioceapica*). Все эти данные находятся в соответствии с результатами исследований на континентах, но пелагические осадки океанов дают более четкую картину распространения этих видов (*Globigerinoides trilobus* и *Pulleniatina primalis* в отложениях соответственно зоны *Globorotalia kugleri* нижнего миоцена и зоны *Globorotalia mioceapica* верхнего миоцена на континентах редки или отсутствуют совсем; в зоне *Acarinina uncinata* преобладают глобигерины).

Особенно важны для биостратиграфии океанические осадки тех интервалов геологического времени, которые отмечены на континентах интенсивными тектоническими движениями и обширными регрессиями, в результате чего отложения с морской фауной чередуются с солоновато-

водными, пресноводными и континентальными формациями или разделены перерывами и несогласиями.

Так, на территории Средиземноморья и Европы трудно найти непрерывный разрез морских отложений верхнего олигоцена — нижнего миоцена с планктонными фораминиферами. Это обстоятельство вызывает крупные разногласия при проведении границы палеогена и неогена. Разрезы пелагических карбонатных илов Каролинского поднятия ясно показывают, что подошву неогена следует проводить в основании зоны *Globorotalia kugleri* (если принимать во внимание планктонные фораминиферы).

Верхнемиоценовое время — геократическая эпоха в истории развития Земли. На территории Крымско-Кавказской области, Предкарпатья, Паннонского и Венского бассейнов верхний миоцен представлен солоноватоводными отложениями (сарматский ярус), в обширной Месопотамской впадине — континентальными осадками формации Верхний фарс. В Средиземноморье к верхнему миоцену (мессинский ярус) относится толща чередования гипса, соли, известняков, глин и мергелей, содержащих обедненную фауну планктонных и бентосных фораминифер. На западном побережье Африки морские верхнемиоценовые отложения неизвестны (за исключением атлантического побережья Марокко). В Карибском бассейне (Тринидад, Венесуэла, северная Колумбия, Пуэрто-Рико, Куба) выше тортонского яруса с планктонными фораминиферами нередко располагаются мелководные осадки с бентосной микрофауной. Мелководными отложениями характеризуется и верхний миоцен Новой Зеландии. Относительно глубоководные фации верхнего миоцена с планктонными фораминиферами установлены в ограниченном числе районов (о-в Маргарита у побережья Венесуэлы, Ямайка, Ява), и результаты стратиграфических исследований по Программе глубоководного бурения восполняют пробел в наших знаниях. В частности, великолепное представление о планктонных фораминиферах верхнего миоцена дают пелагические илы этого возраста, вскрытые скважинами на поднятиях Шатского и Каролинском.

И все же непрерывные разрезы карбонатных пелагических илов лишь приближаются к «идеальной модели». Например, в кайнозое северо-западной части Тихого океана отсутствуют или очень редки виды, играющие важную роль при расчленении палеогеновых и неогеновых отложений на современных континентах. В зоне *Globorotalia subbotinae* нижнего эоцена практически не встречено *Pseudohastigerina wilcoxensis* (нижняя граница эоцена определяется уровнем *Pseudohastigerina*). В зоне *Globorotalia aragonensis* нижнего эоцена нет *Globorotalia palmerae* (верхнюю часть этой зоны Болли называет зоной *G. palmerae*). Зона *Globigerinatella insueta* (бурдигальский ярус) характеризуется редкими *Globigerinoides bisphaerica*, *Pracorbulina transitoria*, *P. glomerata*. Поэтому подразделение зоны *Globigerinatella insueta* на подзоны в разрезах Каролинского поднятия затруднительно, тогда как в нижнемиоценовых отложениях Карибского бассейна и Средиземноморья они устанавливаются легко. Подошва среднего миоцена обычно четко определяется обильными *Candorbulina universa* и *Hastigerina siphonifera*, но в разрезах миоценовых отложений Каролинского поднятия они сравнительно редки, как бы замещаясь видами *Sphaeroidinellopsis*.

Сказанное позволяет сделать два вывода. Во-первых, при выделении зон и подзон следует принимать во внимание комплексы планктонных фораминифер, а не отдельные их виды (уровни появления и исчезновения видов), во-вторых, универсальную зональную шкалу кайнозойских отложений, основанную на планктонных фораминиферах, нужно разрабатывать с использованием данных о расчленении морского кайнозоя и современных континентов, и океанических впадин, учитывая «стратиграфические интересы» как тех, так и других.

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ КАИНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИИ КОНТИНЕНТОВ И ОКЕАНОВ

Исследования по Программе глубоководного бурения означают качественный скачок в стратиграфической науке. Из стратиграфии отложений на континентах она превращается в стратиграфию осадочных образований на континентах и в океанических впадинах. Если вспомнить теперь, что моря и океаны занимают три четверти земной поверхности, становится очевидным — сфера влияния стратиграфии возрастает неизмеримо.

Зоны по планктонным фораминиферам выделяются и в отложениях океанических бассейнов, и на континентах. Они действительно приближаются к планетарным. Надо полагать, и причины эволюционного изменения планктонных фораминифер также имеют планетарный характер. Конечно, сейчас трудно назвать конкретные факторы (и их источник — земной, космический) изменения микрофауны. Ясно только, что они одновременно проявлялись в гидросфере нашей планеты, вызывая нарушения связей планктонных фораминифер с другими группами животного и растительного мира.

Допустимо и иное объяснение эволюционного развития планктонных фораминифер, хотя оно нам кажется менее вероятным. Причина их изменения представляет собой интеграцию всех бесчисленных хаотических изменений в неорганической среде и органическом мире. Но с этим трудно согласуются факты направленного развития планктонной микрофауны.

Вместе с тем, приходится возражать против попыток объяснения эволюционного развития планктонных фораминифер причинами местного порядка. Например, на территории Крымско-Кавказской области на протяжении палеогенового времени было несколько трансгрессивных и регрессивных фаз со свойственными им карбонатными, некарбонатными и терригенными отложениями, причем некоторые свиты (кумская, белоглинская) прослеживаются на огромном расстоянии — от Варненской впадины в Болгарии до Каспийского моря. И вот причину развития планктонной микрофауны видят именно в изменении палеогеографической обстановки и характера осадконакопления в Крымско-Кавказской области.

Излюбленным методом установления ярусных единиц в кайнозое является использование циклов осадконакопления. В значительной мере на этой основе выделены ярусы палеогена юга Европейской части СССР. Проведение границ между стратиграфическими единицами крупного ранга (отделы, подотделы) внутри циклов осадконакопления нередко считают методически ошибочным. При установлении этих границ большое значение придается признаку трансгрессивного или регрессивного залегания толщ осадочных пород.

В палеогеновых отложениях Тихого океана выделяются те же зоны, что и в палеогене Крымско-Кавказской области. Но не может быть и речи об установлении в монотонных органогенных илах Тихого океана тех же циклов осадконакопления, той же последовательности трансгрессий и регрессий. В результате, ярусы, подотделы, отделы — единицы Международной стратиграфической шкалы подменяются подчас местными стратиграфическими подразделениями, а в объяснении планетарного изменения планктонных фораминифер используются местные причины. В действительности последние оказывают лишь моделирующее влияние, вызывая перекомбинацию видов в пределах зонального комплекса планктонных фораминифер, те или иные конкретные ассоциации видов, богатство или бедность микрофауны.

Систематическое изучение стратиграфии крайне однообразных пелагических кайнозойских отложений океанов делает весьма актуальным вопрос о существовании стратиграфических (геохронологических) подразделений. Обычно они (от самых крупных до самых мелких) воспринимаются нами, как отвечающие естественным этапам геологического развития Земли, ее фауны и флоры. В этой формулировке на первом месте стоит «геологическое развитие Земли», ибо оно обуславливает, как полагают, развитие органического мира и примерное совпадение рубежей, определяемых биостратиграфическими методами, с одной стороны, литологическими, тектоническими, палеогеографическими, с другой.

Стратиграфическая (геохронологическая) шкала кайнозоя выступает, прежде всего, как шкала периодизации развития органического мира (в частности, планктонных фораминифер). Уровни изменения планктонных фораминифер представляют собой в пространстве изохронные поверхности (одни и те же зоны выделяются и в кайнозое континентов, и в кайнозое океанов). Во всяком случае, у нас нет серьезных доказательств гомотаксальности этих поверхностей в различных областях Земного шара.

Универсальная зональная шкала позволяет также подойти к вопросу о синхронности геологических событий в кайнозое, о соответствии этапов развития литосферы и органического мира. К сожалению, фактический материал еще недостаточен, и этот анализ можно проводить «в мелком масштабе», т. е. для крупных стратиграфических единиц.

Безусловно, в кайнозое тропической и субтропической области (где эффективно применение зональной стратиграфии по планктонным фораминиферам) фиксируются планетарные геологические события, наблюдаются планетарные этапы геологического развития. Так, на границе мела и палеогена, палеогена и неогена имели место интенсивные тектонические движения, с которыми связаны региональные перерывы и несогласия. Если учесть такие признаки, как характер тектонических процессов, геократический или талассократический режим, преобладающие типы осадков, то в кайнозое континентов (тропического и субтропического поясов) будут выделяться следующие этапы: палеоцен-эоценовый, олигоценый, нижне-среднемиоценовый, верхнемиоценовый, плиоценовый. Но не менее очевидно, что границы этих этапов уже нельзя рассматривать в качестве изохронных поверхностей, ибо они смещаются во времени — иногда в небольшом, иногда в значительном интервале.

Например, датский ярус может быть тесно связан с маастрихтом (Западная Европа, юг Русской платформы, Калифорния) или входит в состав трансгрессивной серии палеогена (Средиземноморье). Трансгрессивный миоцен начинается отложениями аквитана (восточное Средиземноморье), бурдигала (северо-западное Средиземноморье, Западная Африка) или даже среднего миоцена (Месопотамия). В Марокко верхний олигоцен составляет с аквитанским ярусом единую толщу, отделенную несогласиями от подстилающих и покрывающих отложений. В олигоцене Западной Европы, Крымско-Кавказской области, Средиземноморья, западной Африки, широким распространением пользуются терригенные и некарбонатные отложения, сменяющие карбонатные толщи эоцена. Но на территории восточного Средиземноморья эта смена происходит и в верхнем эоцене, и в середине олигодена, а в Месопотамии к олигоцену относятся чистые карбонатные отложения (мелоподобные известняки и мергели с обильным планктоном, рифовые известняки). Число таких примеров, где границы геологических этапов секут изохронные поверхности, соответствующие уровням изменения фауны, можно было бы увеличить.

Разумеется, по тем же признакам, как на континентах, перечисленные выше геологические этапы в кайнозойских осадках океанических

Сопоставление зональных схем по фауне фораминифер, радиолярий и наннопланктону

Время (млн лет)	Фораминиферы		Наннопланктон		Радиолярии		Расходные в метрах	
	Наименование	Зона	Наименование	Зона	Наименование	Зона	Фораминиферная категория	Наннопланктонная категория
1,8 млн лет	<i>Globorotalia truncatulinoides</i>	Палеогоген	<i>Gephyrocapsa oceanica</i>	Палеогоген	<i>Eucyrtidium tumidulum</i>	Палеогоген	0,5	1,5
			<i>Coccolithus foranicooides</i>		<i>Stylatolites unioerius</i>			
5,5	<i>Globorotalia foramsis</i> <i>G. altispira—Sph. debiscens</i>	Палеоген	<i>Discoaster browneri</i>	Верхний палеоген	<i>Lampropelas heterogeres</i>	Палеоген		
			<i>Reticulofenestra pseudoumbilica</i>					
9	<i>Globorotalia miocenica</i>	Мiocенный Верхний миоцен	<i>Ceratolithus rugosus</i>	Верхний миоцен			3	1
			<i>Ceratolithus tricoroniculatus</i>					
11,7	<i>Globorotalia menardii</i>	Тургон Средний миоцен	<i>Discoaster neohansatus</i>	Тургон Верхний миоцен			2	1
14	<i>Globorotalia foxti</i>	Средний миоцен	<i>Sphaenolithus heteromorphus</i>	Средний миоцен	<i>Dorcaespyris alata</i>	Средний миоцен	3	1
17,5	<i>Globigerinotella insueta</i>	Миоцен	<i>Helicopontosphaera ampliapertura</i>	Верхний миоцен	<i>Catocyclotus costata</i>	Миоцен	4	2
			<i>Prasorbulina globerosa</i>					
			<i>Globigerinoides bisphaerica</i> <i>G. debiscens</i>					

Время (млн лет)	Фораминиферы		Наннопланктон		Радиолярии		Расходные в метрах	
	Наименование	Зона	Наименование	Зона	Наименование	Зона	Фораминиферная категория	Наннопланктонная категория
22,5	<i>Globorotalia hugteri</i>	Нижний олигоцен	<i>Helicopontosphaera variabilis</i>	Нижний олигоцен	<i>Lychnocanium bipes</i>	Нижний олигоцен	0	3
			<i>Globorotalia off. bisectus</i>					
36	<i>Globigerina elperensis</i> <i>Globigerina ampliapertura</i>	Средний олигоцен	<i>Sphaenolithus elperensis</i>	Средний олигоцен				
			<i>Sphaenolithus predistans</i>					
45	<i>Globigerina corpulenta</i>	Верхний олигоцен	<i>Discoaster barbadensis</i>	Верхний олигоцен				
			<i>G. cerro-azulesis</i> <i>G. semi-involata</i>					
49	<i>Trifarcatuloides rohri</i> <i>Orbulinoides beckmanni</i>	Средний эоцен	<i>Reticulofenestra umbilica</i>	Средний эоцен				
53,3	<i>Acarinina hillbrooki</i> <i>Globorotalia aragonensis</i> <i>G. marginodentata</i> <i>Globorotalia subbolinae</i>	Нижний эоцен	<i>Discoaster foamsis</i> и <i>Marthasterites tribrachiatus</i>	Нижний эоцен			0,5	1
			<i>Marthasterites tribrachiatus</i> и <i>Discoaster diastypus</i>					
58	<i>Globorotalia velascoensis</i>	Верхний палеоген	<i>Discoaster multiradiatus</i>	Верхний палеоген			0,5	1
			<i>Heliolithus riedeli</i> <i>Heliolithus kleinpelli</i>					
65	<i>Globorotalia angulata</i> <i>Acarinina uncinata</i> <i>Globorotalia trinidadensis</i> <i>Globigerina laurica</i>	Дат	<i>Cruciplacolithus tenuis</i>	Нижний палеоген			1,5	1
Мастрихт	<i>Abathomphalus mayarensis</i>	Мастрихт	<i>Tetralithus murus</i>	Мастрихт				

* *Pisocaster hamatus*, *Catina ster ovalis*

бассейнов не различаются. Зафиксированы ли они в какой-либо иной форме, которая будет установлена в ходе дальнейших тщательных и аналитических исследований, сказать трудно. Заслуживает быть отмеченным следующий факт. В эоцене Ближнего Востока и южного Средиземноморья исключительно широко развиты прослой и пачки бурых и черных кремней; в олигоцене их нет. Абсолютно такая же картина наблюдается в эоценовых и олигоценых отложениях Тихого океана, северной части Атлантического океана.

Что же касается стратиграфических единиц кайнозоя более низкого ранга — зоны, ярусы, подотделы, то их соотношение с этапами геологического развития остается неизвестным. Для этого просто нет фактического материала.

Нельзя ли предположить, что развитие органического мира и геологическое развитие литосферы представляют собой два параллельных самостоятельных процесса, определяемых одними и теми же факторами (внутренние силы Земли или космические причины)? Органический мир реагировал на изменение этих факторов мгновенно (в масштабе геологического времени), изменения в литосфере протекали более замедленными темпами и не совсем одинаково в различных областях Земли. Конечно, особенности геологических условий в том или ином районе накладывали свою специфику на изменение органического мира, но это уже были второстепенные влияния.

Возвращаясь к реальным проблемам стратиграфии, нужно подчеркнуть два момента. В кайнозойских отложениях континентов и океанов выделяется одна и та же последовательность зон, что свидетельствует о синхронном изменении планктонной микрофауны. Планетарные геологические этапы кайнозоя (на современной стадии изученности) соответствуют крупным интервалам геологического времени, устанавливаются лишь на континентах, границы их не изохронны, а в кайнозойских осадках океанических впадин с достоверностью не фиксируются. Все это приводит к следующим выводам: 1) главным критерием при выделении стратиграфических единиц должен быть палеонтологический критерий, т. е. эволюционное развитие фауны; 2) в основе стратиграфических единиц кайнозоя крупного ранга (ярусы, подотделы, отделы) должны лежать хроностратиграфические зоны по планктону. В частности, по планктонным фораминиферам, ибо вопрос о зональных межконтинентальных шкалах по этой группе микрофауны можно считать решенным. Предстоит еще большая работа по уточнению границ и объемов некоторых зон, их статуса (зоны или подзоны), унификации названий, изучению вариаций комплексов фораминифер в зависимости от климатических поясов и бионических условий, но самый ответственный и трудный этап позади.

Однако если планктонные фораминиферы обеспечивают межконтинентальную корреляцию кайнозойских отложений тропической и субтропической области, то взятые отдельно, сами по себе, они не могут объединить зоны в более крупные стратиграфические единицы. Необходимо принять во внимание уровни принципиального изменения других групп планктона и важнейших групп бентосных организмов. И здесь очень остро встает вопрос о синхронном или асинхронном изменении различных систематических групп фауны и флоры.

На борту «Гломар Челленджера» изучались планктонные фораминиферы, радиолярии, наннопланктон. Поэтому чрезвычайно интересно сравнить три зональные схемы и оценить совпадение или несовпадение уровней изменения трех группировок планктона. Конечно, нужно помнить, что сравниваются принципиально разные категории — хроностратиграфические зоны межконтинентальной протяженности по планктонным фораминиферам и биостратиграфические провинциальные или местные зоны по радиоляриям и наннопланктону, а в интерпретации крупных

стратиграфических единиц (ярусы, отделы, подотделы) расхождения могут быть чисто формальными.

Для отложений маастрихта, палеоцена, эоцена и нижней части олигоцена сравниваются зональные шкалы по фораминиферам и наннопланктону. В осадках верхнего олигоцена — неогена совместно с ними встречаются радиолярии и возможен анализ зональных шкал по планктонным фораминиферам, радиоляриям и наннопланктону. Сопоставление зональных схем кайнозойских отложений показано на табл. 3. В этом сводном разрезе мы можем оценить величину расхождения (неувязки) в определении уровней изменения фораминифер, радиолярий и наннопланктона. Следующие зоны и границы стратиграфических подразделений заслуживают комментарий.

1. Граница верхнего мела и палеогена. Зона *Globigerina taurica* (фораминиферы) характеризуется обильными представителями *Globigerina*, *Chilogümbelina*, *Gümbelitria* и отнесена к основанию палеоцена (низы датского яруса). Она соответствует самой верхней части зоны *Tetralithus pugus* (наннопланктон) маастрихтского возраста. Допустимы два объяснения этого противоречия.

Как отмечалось выше, маастрихт и палеоген разделены слоями со смешанной микрофауной (результат технических неполадок при бурении). Среди датских планктонных фораминифер зоны *Globigerina taurica* встречаются редкие крупные глоботрунканы, псевдогюмбелины и псевдо-текстулярии маастрихта (примесь). Маастрихтский возраст этой зоны (по наннопланктону), очевидно, связан с механическим перемешиванием карбонатных илов маастрихта и датского яруса, причем для изучения кокколитофорид оказались взятыми маленькими кусочки илов маастрихта.

Во втором случае, уровни чрезвычайно резкого изменения планктонных фораминифер и наннопланктона на рубеже маастрихтского и палеогенового времени не совпадают, хотя величина этого несоответствия в масштабе геологического времени невелика. Она не превышает времени одной зоны (порядка 1,5 млн. лет), поскольку абсолютный возраст датского яруса в составе трех зон (*Globigerina taurica*, *Globorotalia trinidadensis*, *Acarinina uncinata*) оценивается в 5 млн. лет. Эта версия нам кажется маловероятной.

2. Нижний палеоцен. Нижний палеоцен (совместно с датским ярусом), подразделяющийся по планктонным фораминиферам на несколько зон, соответствует одной зоне *Cruciplacolithus tenuis* (наннопланктон). Более детальное расчленение по кокколитофоридам допустимо, но они характеризуются в осадках нижнего палеоцена исключительно мелкими размерами и требуют изучения в электронном или сканирующем микроскопе. Граница нижнего и верхнего палеоцена, по данным наннопланктона и планктонных фораминифер, проводится идентично.

3. Верхний палеоцен и нижний эоцен. В пределах верхнего палеоцена и нижнего эоцена наблюдается очень точное совпадение границ зональных и подзональных единиц по планктонным фораминиферам и зон по наннопланктону. Расхождения в подошве зон *Globorotalia subbotinae* и *Discoaster multiradiatus*, а также в кровле этих зон составляют всего 0,5 м.

Неодинаковая интерпретация границы палеоцена и эоцена (по нижней или верхней границе зоны *Globorotalia subbotinae* = зоне *Discoaster multiradiatus*) объясняется, очевидно, различным пониманием возраста слоев с микрофауной и наннопланктоном переходного типа. В зоне *Globorotalia subbotinae* появляется большая группа новых видов *Globorotalia*, *Acarinina*, *Globigerina*, *Pseudohastigerina*; некоторые из них продолжали существовать и в более молодых отложениях нижнего эоцена. Совместно с ними встречаются редкие представители верхнепалеоценовых фораминифер — *Globorotalia velascoensis*, *G. acuta*, *G. passionensis*,

Acarinina acarinata, *A. mckannai*. Учитывая резкое изменение планктонных фораминифер в подошве зоны *Globorotalia subbotinae*, большинство микропалеонтологов (включая и автора статьи) принимает этот уровень за границу палеоцена и эоцена. Другие, считаясь с наличием палеоценовых реликтов, выделяют особый илердский ярус и проводят подошву эоцена выше — в кровле зоны *Globorotalia subbotinae* или даже в нижней части зоны *Globorotalia marginodentata* (Luterbacher, 1969). Последняя точка зрения и разделяется Д. Бакри, изучавшим наннопланктон на борту «Гломар Челленджера».

4. Средний эоцен — нижний олигоцен. Дробность стратиграфического расчленения отложений среднего и верхнего эоцена и нижнего олигоцена по планктонным фораминиферам и наннопланктону неодинакова, но обращает на себя внимание точное совпадение таких важных рубежей, как граница среднего и верхнего эоцена, эоцена и олигоцена.

5. Верхний олигоцен — нижний миоцен. В отложениях верхнего олигоцена — нижнего миоцена наблюдается несколько более сложная картина.

Как правило, зоны (фораминиферы — наннопланктон — радиолярии) коррелируются следующим образом: *Globigerina ciperoensis* — *Sphenolithus ciperoensis* — *Lychnocanium bipes*; *Globorotalia kugleri* — нижняя часть *Triquetrorhabdulus carinatus* (подзона *Coccolithus* aff. *bisectus*) — нижняя часть *Calocycletta virginis*; *Globigerinita dissimilis* — верхняя часть *Triquetrorhabdulus carinatus* (подзона *Discoaster druggi*) — верхняя часть *Calocycletta virginis*. Однако в скв. 55,0 зона *Lychnocanium bipes* соответствует также и нижней половине зоны *Globorotalia kugleri*.

Граница олигоцена и миоцена проводится одинаково по фораминиферам и радиоляриям (подошва зоны *Globorotalia kugleri* и зоны *Calocycletta virginis*), расхождение составляет 3 м. Иное положение она занимает по данным наннопланктона — внутри зоны *Triquetrorhabdulus carinatus* (совпадает с границей двух подзон). Такое решение вопроса является формальным и «несамостоятельным». Дело в том, что многие специалисты по фораминиферам (ранее и автор статьи) за границу олигоцена и миоцена принимают кровлю зоны *Globorotalia kugleri*. Отсюда эта граница перешла и в стратиграфические схемы кайнозойских отложений по наннопланктону (кровля подзоны *Coccolithus* aff. *bisectus*). Получилась странная вещь — граница двух систем (палеогеновой и неогеновой) оказывается внутри зоны, совпадая с границей подзон, где изменение наннопланктона несущественно. Вероятно, гораздо логичнее проводить ее в основании зоны *Triquetrorhabdulus carinatus*, т. е. на том же уровне, что и по данным радиолярий и планктонных фораминифер.

Сходным образом определяется граница «аквитанского» и бурдигальского ярусов. Расхождения лежат в узких пределах — кровля зоны *Calocycletta virginis* находится в 2 м выше кровли зоны *Triquetrorhabdulus carinatus*, а последняя в 2 м выше кровли зоны *Globigerinita dissimilis*.

Верхняя граница нижнего миоцена по фораминиферам и радиоляриям проводится почти идентично (кровля зоны *Globigerinatella insueta* — кровля зоны *Calocycletta costata*). Разница составляет 2 м. Близкие результаты получены по наннопланктону — кровля зоны *Helicorontosphaera ampliaperfa* находится в 3 м выше верхней границы нижнего миоцена, установленной по фораминиферам. Следует добавить, что вообще граница между зонами *Helicorontosphaera ampliaperfa* (нижний миоцен) и *Sphaenolithus heteromorphus* (средний миоцен) нечеткая из-за постепенного изменения наннопланктона на этом стратиграфическом рубеже.

6. Средний — верхний миоцен. Базальные слои зоны *Globorotalia menardii* (тортонский ярус по фораминиферам) соответствуют зонам *Catinaster coalitus* и *Discoaster hamatus*, которые помещаются по

наннопланктону в кровлю «лангйского» яруса (средний миоцен, по мнению Д. Бакри). Но абсолютная величина этого расхождения невелика — от 2 до 3 м в разных скважинах.

Граница тортонского и мессинского ярусов по данным наннопланктона проводится в 3 м выше границы этих ярусов, устанавливаемых по планктонным фораминиферам. Изменение последних здесь весьма постепенное.

Большинство палеонтологов (включая автора статьи) границу тортона и мессинского яруса рассматривает в качестве границы среднего и верхнего миоцена. Американские палеонтологи (и среди них Д. Бакри) нередко начинают верхний миоцен тортоном. Поэтому расхождение стратиграфических объемов среднего и верхнего миоцена на табл. 3 носит чисто формальный характер.

Вероятно, можно говорить об однозначном проведении границы миоцена и плиоцена на основании планктонных фораминифер и наннопланктона — верхние границы зоны *Globorotalia miocenica* (фораминиферы) и зоны *Serratolithus rugosus* (наннопланктон) в точности совпадают. Возраст последней, по мнению Д. Бакри, переходный от верхнего миоцена к плиоцену. Нечто подобное наблюдается и в микрофауне синхроничной подзоны *Globorotalia tumida tumida* — среди верхнемиоценовых планктонных фораминифер появляются плиоценовые формы. Они явно намекают переход к плиоцену, хотя вся ассоциация фораминифер свидетельствует о верхнемиоценовом возрасте отложений подзоны *G. tumida tumida*.

7. Плиоцен. Планктонные фораминиферы в пределах плиоцена разнообразны, и выделяются только две подзоны: *Globoquadrina altispira* — *Sphaeroidinella dehiscens* и *Globorotalia tosaensis*. Они точно соответствуют двум зонам по наннопланктону — *Reticulofenestra pseudoumbilica* и *Discoaster brouweri*, которые рассматриваются Д. Бакри в качестве нижнего и верхнего плиоцена.

8. Плиоцен — плейстоцен. Планктонные фораминиферы, радиолярии и наннопланктон определяют границу плиоцена и плейстоцена практически однозначно — по подошве зон *Globorotalia truncatulinoides*, *Eucyrtidium matuyamai*, *Coccolithus doronicoides*. В разрезах тропической области (Каролинское поднятие) данные по этим трем группам микроорганизмов абсолютно совпадают. В субтропической области (поднятие Шатского) граница плиоцена и плейстоцена по фауне планктонных фораминифер проходит в полуметре выше этой границы по наннопланктону и в 1,5 м ниже рассматриваемого стратиграфического уровня, установленного с помощью радиолярий.

Сравнение зональных шкал, основанных на планктонных фораминиферах, радиоляриях и наннопланктоне, показывает высокую степень совпадения многих важнейших границ, т. е. синхронное изменение микрофауны (фораминиферы, радиолярии) и микрофлоры (наннопланктон). Некоторые расхождения вызываются, очевидно, двумя причинами.

Прежде всего, на границах стратиграфических подразделений в разрезах монотонных пелагических илов ассоциации планктонных фораминифер, радиолярий и кокколитофорид меняются действительно постепенно. В последнее время предпринимаются попытки оценить время становления морфологических признаков, т. е. возраст (продолжительность) переходных слоев в абсолютных величинах. Так, подошва плейстоцена фиксируется развитием килеватой *Globorotalia truncatulinoides*, происходящей от лишней кия верхнеплиоценовой *G. tosaensis*. В одной из скважин на территории Атлантического океана этот переход происходит в слое осадков, мощностью 30 см (Berggren, 1969). По продолжительности он соответствует примерно 50 000 лет. В других районах с повышенными скоростями накопления осадков мощность переходных слоев

может возрасти, но как и где внутри их провести границу — мы достоверно не знаем.

К сожалению, хорошо обоснованными конкретными филогенетическими линиями планктонных фораминифер микропалеонтологи не располагают, а при установлении границ необходимо учитывать изменение многих видов фораминифер. В результате в исследования вносится определенный субъективизм. Он зависит от качества палеонтологического материала, частоты отбора образцов, литологических особенностей отложений, научных воззрений специалиста и просто его квалификации.

Надо полагать, прогресс микропалеонтологии сведет этот субъективизм к минимуму, а расхождения в определении границ по данным планктонных фораминифер, радиолярий и наннопланктона, несущественные уже сейчас, станут совсем незначительными. Сейчас же мы имеем право сказать, что эти три группы микроорганизмов изменялись синхронно в пределах точности современных микропалеонтологических знаний.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕЙСА VI «ГЛОМАР ЧЕЛЛЕНДЖЕРА»

При бурении и сейсмопрофилировании получены чрезвычайно интересные материалы о геологическом строении северо-западной части Тихого океана (возраст и характер поверхности базальтового фундамента, фации и мощности осадочных и туфогенных образований, расположение поднятий и впадин, возраст отражающих горизонтов, разрывные нарушения и т. д.). В кратком виде результаты были опубликованы в журнале «Science» (Fischer, Heezen, Boyce, Krasheninnikov et al., 1970). Мы остановимся лишь на некоторых из них, тесно связанных с проблемами стратиграфии.

Палеоэкологические особенности палеогеновых и неогеновых комплексов фораминифер позволяют сделать некоторые замечания о физико-географических условиях в северо-западной части Тихого океана в отношении постоянства этих условий. На протяжении кайнзойского времени они отличались удивительной стабильностью.

Например, непрерывный разрез на поднятии Шатского (глубина океана 2700 м) включает отложения от маастрихтского яруса до базальных слоев среднего эоцена, т. е. соответствует большому интервалу геологического времени (около 22 млн. лет). Но во всех образцах белых карбонатных илов соотношение планктонных и бентосных фораминифер остается постоянным — бентосные формы по количеству экземпляров составляют 1% или менее, причем всегда представлены глубоководными видами — *Pullenia*, *Sphaeroidina*, *Lenticulina*, *Nodosaria*, *Eponides*, *Cassidulina*, *Bulimina*, *Uvigerina* и др. В пределах зоны (т. е. от подошвы до кровли ее) слабое изменение видового состава планктонных фораминифер вызывается эволюционными причинами, но не влиянием местных биомических условий.

Аналогичная картина наблюдается на поднятии Хорайзон (глубина 1500 м), где вскрыт непрерывный разрез среднего эоцена — нижнего олигоцена (около 15 млн. лет). Бентосные фораминиферы составляют здесь несколько больший процент (3—5%) по отношению к планктонным, но эта величина одинакова на протяжении всего среднеэоценового-нижнеолигоценового времени. Накопление осадков происходило, очевидно, на меньших глубинах, а местные биомические условия на поднятии Хорайзон испытывали слабые изменения. Результатом их являются вариации комплексов планктонных фораминифер в зоне *Orbulinoides beckmanni*. Иногда в палеоэоценах преобладает *O. beckmanni*; иногда виды *Truncorotaloides*; или крупные глобигерины; или *Globorotalia centralis* и *G. armenica*.

Но в каждой из вышележащих зон — *Truncorotaloides rohri*, *Globigerina corpulenta*, *Globigerina ampliapertura* видовой состав планктонных фораминифер постоянен.

Палеоэкологическое постоянство палеоценозов планктонных фораминифер и однообразие маастрихтских, палеоценовых, эоценовых и олигоценовых осадков поднятия Шатского и поднятия Хорайзон свидетельствуют о практической неизменности глубины рассматриваемых участков Тихого океана (на протяжении данного отрезка времени). Современные глубины как бы унаследованы от прошлого.

Иное впечатление складывается при анализе фораминифер и радиолярий из олигоценовых-миоценовых отложений Каролинского поднятия (глубины 2900—3300 м). В осадках олигоцена и нижнего миоцена радиолярии гораздо многочисленнее, чем в карбонатных илах среднего и особенно верхнего миоцена. Интересно, что и в осадках олигоцена и нижнего миоцена количественное распределение радиолярий и планктонных фораминифер подвержено изменению. В некоторых прослоях доминируют фораминиферы, в других — радиолярии, а планктонные фораминиферы по видовому составу обеднены. Очевидно, глубина океана в районе Каролинского поднятия на протяжении олигоценового и миоценового времени не оставалась постоянной. Но амплитуда ее колебаний была невелика. С одной стороны, процент бентосных фораминифер ничтожно мал, и все они представлены обитателями больших глубин (виды *Laticarinina*, *Pullenia*, *Sphaeroidina*, *Uvigerina*, *Cassidulina*, *Pyrgo*, *Lenticulina*). С другой стороны, с радиоляриями всегда ассоциируют многочисленные планктонные фораминиферы, что исключает возможность формирования осадков ниже уровня карбонатной компенсации.

Гораздо реже встречаются примеры существенного изменения глубины. Так, во впадине Маркуса-Неккера скважина 45,0 на глубине 5507 м вскрыла красно-бурые океанические глины кайнозоя и верхнего мела. Они подстилаются микрокристаллическими известняками с обильными планктонными фораминиферами сеноманского яруса. В послесеноманское время глубины океана здесь явно увеличились.

Анализ осадков и микрофауны дает многое для расшифровки геологической истории океана. В какой-то мере он затрудняется двумя обстоятельствами: положение уровня карбонатной компенсации на протяжении геологического времени могло меняться; с увеличением глубины и возрастанием агрессивности донных вод карбонатные отложения могли быть замещены океаническими глинами.

На предыдущих страницах неоднократно говорилось о непрерывности разрезов кайнозойских отложений северо-западной части Тихого океана. Вероятно, это одна из главных особенностей разрезов глубоководных пелагических илов открытых океанических бассейнов. Но данный признак нельзя считать абсолютным. В двух разрезах установлены несогласия и стратиграфические пробелы.

Крупный перерыв обнаружен на западном склоне поднятия Шатского, где верхний миоцен располагается на базальных слоях среднего эоцена (скв. 47,2). К юго-западу, с удалением от осевой зоны поднятия осадки верхнего миоцена залегают на слоях более древнего возраста (до меловых отложений). В осевой части поднятия бурение не проводилось, и соотношение верхнего миоцена с подстилающими осадками не известно. Сейсмический профиль, однако, показывает, что между нижним эоценом и средним миоценом здесь располагается пачка отложений значительной мощности. Возможно, они целиком заполняют стратиграфический пробел.

На Каролинском поднятии в скважине 55,0 тортонские отложения сменяются плиоценовыми, а верхний миоцен (мессинский ярус) из разреза выпадает. Но в соседней скважине 56,2 он представлен очень хорошо.

Возникновение этих перерывов связано, по-видимому, с турбидными

потоками на склонах подводных возвышенностей, размывом осадков подводными течениями. Во всяком случае, они не имеют отношения к регрессиям и трансгрессиям моря. Площадные размеры перерывов неизвестны, так как региональные геологические исследования на дне Тихого океана еще не проводились.

Континенты с гранитным цоколем и океанические впадины с базальтовым фундаментом являются главнейшими структурными элементами лика Земли. Уже много десятков лет ученых волнует вопрос — занимали ли континенты и океаны всегда то же географическое положение, что и сейчас, лишь незначительно меняя свои очертания, или же некогда существовавшие океаны исчезли, гранитные континенты «уплыли» по базальтовому слою из одной области Земного шара в другую, а современные Атлантический, Тихий и Индийский океаны представляют собой сравнительно молодые впадины. Важная роль в решении этой проблемы принадлежит стратиграфии океанических отложений.

Первоначально господствовало мнение, что современные океаны возникли на самых ранних этапах геологической истории, а положение континентов и океанических впадин оставалось относительно неизменным (фиксизм). В этом случае на дне океанов можно было бы встретить тот же разрез пород, что и на континентах, обнаружить те же древнейшие слои.

Согласно другой теории, предложенной Вегенером, Северная и Южная Америка откололись от Европы и Африки и на протяжении мезозойской и кайнозойской эры сместились далеко к западу (мобилизм). Возникло новообразование — Атлантический океан. Если эта теория справедлива, то самые древние отложения на базальтовом фундаменте Атлантического океана будут встречены у берегов Европы и Африки. Вслед за «уплывшими» на запад по базальтовому субстрату Северной и Южной Америки потянется шлейф все более молодых осадков.

Результаты исследований двух последних десятилетий (установление рифтовых систем в срединных частях океанов, линейное и параллельное рифтам расположение магнитных аномалий, изучение теплового потока Земли, сравнительно молодой возраст осадков на дне океанов) возродили теорию мобилизма на новой научной основе, на основе теории дрейфа континентов и расширения (распространения) морского дна. Главные ее положения сводятся к следующему.

Гранитные пластины континентов огромными глубинными разломами раскалываются на две части и возникают рифтовые зоны, протяженностью в несколько тысяч километров. Через эти глубинные разломы и узкие рифтовые долины изливается базальтовая магма, образуя новое океаническое дно (фундамент). Дно океана как бы расширяется по обе стороны от рифтовой зоны, гранитные глыбы континентов «отплывают» друг от друга и формируется новая океаническая впадина. На основании теоретических выкладок ученые подсчитали скорость перемещения континентов. По образному выражению одного американского специалиста, она равна в среднем человеческому росту на протяжении времени человеческой жизни (2—4 см в год). Скорость расширения океанического дна как бы превышает скорость движения континентов, и базальтовая кора океанов «ныряет» под гранитный цоколь материков. Поэтому многие континенты обрамляются узкими глубоководными впадинами (бороздами).

Правда, некоторые геологи полагают, что континенты занимают неизменное положение, перемещается лишь по типу конвейера базальтовая океаническая кора с чехлом осадочных пород. В данном случае океанические бассейны также выглядят как структуры неизменного географического положения, но их фундамент и покрывающий плащ осадочных пород может оказаться молодым — более древние части океанического фундамента уже «нырнули» под континенты и переплавлены.

Если теория расширения морского дна и дрефта континентов справедлива, то самые древние отложения должны располагаться в непосредственной близости от континентов. По направлению к срединным рифтовым зонам, где образуется новая базальтовая кора, осадочные породы должны становиться все более и более молодыми.

Результаты исследований рейса VI «Гломар Челленджера» находятся в полном соответствии с рассматриваемой теорией (Fischer, Heezen, Boyce, Krashennikov et al., 1970). На крайнем западе (поднятие Шатского) вдоль Японской и Марианской глубоководной борозды выше фундамента располагаются породы поздней юры и, вероятно, более раннего мезозоя. Для палеозоя практически не остается места (по сейсмическим данным). По направлению к Гавайским островам на базальтовом фундаменте залегают сначала осадки нижнего, а затем среднего мела. К востоку и юго-востоку от Гавайских островов фундамент перекрыт верхним мелом (рейс V «Гломар Челленджера»), а вдоль западного склона Восточно-Тихоокеанской рифтовой системы — палеогеном и неогеном (материалы рейсов V, VIII и IX «Гломар Челленджера»).

Разумеется, справедливость теории дрефта континентов и расширения океанического ложа может быть доказана лишь совокупностью данных различных геологических дисциплин (тектоника, геофизика, палеоботаника, палеозоология наземных фаун и т. д.). Что же касается стратиграфии океанических осадков, то молодой мезо-кайнозойский возраст последних и их закономерное полосчатое расположение явно свидетельствуют в пользу рассматриваемой теории.

КОРРЕЛЯЦИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

Стратиграфическая полнота разрезов палеогеновых и неогеновых отложений поднятий Шатского, Каролинского и Хорайзон и значение стратиграфических исследований рейса VI «Гломар Челленджера» станут особенно очевидными, если провести сопоставление с палеогеном и неогеном сопредельных континентов и островов северного сектора Тихого океана.

Соломоновы острова. Отложения верхнего эоцена, олигоцена, миоцена и плиоцена составляют серию Малаита (McTavish, 1966).

К верхнему эоцену относятся слои с *Globigerapsis semiinvoluta*, *G. index*, *Globorotalia cerro-azulensis*, *Pseudohastigerina micra*, к олигоцену — слои с *Globigerina ampliapertura*, *G. ciperensis*, *G. angulisuturalis*, *Globigerinita martini*.

Граница олигоцена и миоцена проходит, очевидно, внутри формации известняков Алите, поскольку зона *Globorotalia kugleri* в понимании МакТавиша включает и часть зоны *Globigerina ciperensis*. Действительно, она характеризуется *Globorotalia kugleri*, *G. opima nana*, *Globigerina ciperensis*, *G. angulisuturalis*, *G. angustiumbilitata*, *G. venezuelana*, *Globigerinita dissimilis*, *Globoquadrina dehiscens*.

Верхняя часть известняков Алите и формация Суаба относится к миоцену. Снизу вверх МакТавиш выделяет: 1) слои с *Globigerinita dissimilis*, *G. unicava*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerina venezuelana*, *G. juvenilis* (аналоги зоны *Globigerinita dissimilis*); 2) слои с *Globigerinatella insueta*, *Globigerinoides trilobus*, *G. bisphaerica*, *Globoquadrina altispira*, *G. dehiscens*, *G. langhiana*, *Globorotalia barisanensis* (аналоги зоны *Globigerinatella insueta*); 3) слои с *Globoquadrina altispira*, *Globigerinoides transitoria*, *Sphaeroidinellopsis kochi*, *Orbulina* sp. МакТавиш сопоставляет их с верхней частью зоны *Globigerinatella insueta* — низами зоны *Globorotalia fohsi*, т. е. граница нижнего и среднего миоцена проходит внутри слоев с *Globoquadrina altispira*.

Менее ясен возраст слесов с *Globigerina nepenthes* и слесов со *Sphaeroidinellopsis seminulina*, отделенных перерывом от подстилающих отложений. Помимо двух названных видов они характеризуются *Globigerina bulloides*, *G. apertura*, *Hastigerina siphonifera*, *Globigerinoides bollii*, *Globorotalia linguaensis*, *G. scitula*. Возраст отложений с перечисленной микрофауной находится в пределах тортонского яруса (средний миоцен) — мессинского яруса (верхний миоцен).

Плиоцен представлен формацией Томба с *Pulleniatina obliquiloculata*, *Sphaeroidinella dehiscens*, *Globigerinoides conglobatus*, *Candeina nitida*, *Globorotalia puncticulata*, *G. inflata*, *G. truncatulinoides* (вероятно, *G. tosaensis*).

Марианские острова. На территории Марианских островов (Гуам, Сайпан) установлены отложения верхнего эоцена, олигоцена, миоцена и плиоцена.

На о-ве Гуам микрофауна верхнего эоцена, олигоцена и нижнего миоцена найдена в прослоях осадочных пород среди вулканических толщ (Todd, 1966). Верхний эоцен характеризуется *Hantkenina inflata*, *H. alabamensis*, *Globigerapsis index*, *Globorotalia centralis*, *G. spinuloinflata*, *G. spinulosa*. Присутствие двух последних видов свидетельствует, что отложения верхнего эоцена включают и слои среднеэоценового возраста. К олигоцену относятся осадки с *Globigerina ampliapertura*, *G. gortanii*, *G. sellii*, *Globorotalia opima*, *Cassigerinella chipolensis*, *Chilogümbelina cubensis*. К нижней части нижнего миоцена принадлежат слои с *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinina dissimilis* и разнообразными бентосными фораминиферами (пачка Махлак формации Алутот).

Отложения верхней части нижнего миоцена встречены на о-ве Сайпан (Todd, Cloud, Low, Schmidt, 1954). В пачке чередования андезитовых лав и туффитовых глин обнаружены *Globigerinatella insueta*, *Globigerinoides trilobus*, *G. subquadratus*, *G. bisphaerica*, *Globoquadrina dehiscens*, *G. aitispira*.

На островах Сайпан и Гуам установлены также отложения более позднего миоцена и плиоцена, но для них даны суммарные списки фораминифер: *Orbulina suturalis*, *O. bilobata*, *Globorotalia johsi rebusta*, *G. menardii*, *Globigerina nepenthes*, *Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Candeina nitida*, *Globigerinoides conglobatus*, *G. sacculifera*.

Филиппины. На о-ве Лусон палеоген начинается верхним эоценом (нижняя часть формации Акситеро) с *Hantkenina* sp., *Globorotalia cerro-azulensis*, *G. centralis*, *Globigerina tripartita*, *Globigerinatheca barri*, *Globigerinina unicava* (Amato, 1965). Верхняя часть этой формации содержит олигоценовую микрофауну — *Globorotalia opima*, *Globigerina ampliapertura*, *G. angustiumbilitata*, *G. sellii*.

Более детально изучена стратиграфия неогеновых отложений. На островах Лусон (Bandy, 1963; Amato, 1965), Панай (Bandy, 1963) и Истерн-Исабела (Gonzales, 1960) формации этих отложений носят различные названия.

На основании планктонных фораминифер в миоцене выделяются:

1. Нижний миоцен с *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinina dissimilis*, *Globoquadrina altispira*, *G. dehiscens*, *Globigerinatella insueta*;

2. Нижняя часть среднего миоцена с *Globorotalia praemenardii*, *G. johsi barisanensis*, *G. johsi johsi*, *G. johsi lobata*, *Orbulina suturalis*, *O. bilobata*;

3. Верхняя часть среднего миоцена (тортонский ярус) с *Globorotalia menardii*, *Orbulina universa*, *Sphaeroidinellopsis grimsdalei*, *Globigerina nepenthes*, *Hastigerina siphonifera*;

4. Верхний миоцен (мессинский ярус) с *Globigerinoides obliquus*, *Globigerina nepenthes*, *Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Globoquadrina altispira*.

ра в сочетании с редкими *Pulleniatina obliquiloculata* (вероятно, *P. primalis*) и *Sphaeroidinella dehiscens*.

Плиоценовые отложения Филиппин (Bandy, Wade, 1967) характеризуются *Pulleniatina obliquiloculata*, *Sphaeroidinella dehiscens*, *Globigerina eggeri*, *Globorotalia puncticulata*, *G. inflata*, *G. truncatulinoides* (вероятно, *G. tosaensis*).

Остров Тайвань. Распределение планктонных фораминифер в неогеновых отложениях Тайваня изложено в работах Л. Чанга (L. Chang, 1959a, 1959b, 1962a, 1962b, 1964, 1965, 1966, 1967), С. Чанга (S. Chang, 1965), Хуанга (Huang, 1963), но литологические особенности отложений (угленосные пачки, прослои грубых песчаников и конгломератов, вулканические формации) часто не позволяют наблюдать непрерывную последовательность комплексов планктонных фораминифер.

Нижняя часть нижнего миоцена с планктонными фораминиферами (зоны *Globorotalia kugleri* и *Globigerinita dissimilis*) достоверно не установлена. Верхняя часть нижнего миоцена (зона *Globigerinatella insueta*) характеризуется *Globigerinoides trilobus*, *G. bisphaerica*, *Globoquadrina altispira*, *G. dehiscens*, *Praeorbulina* sp. sp. (формации Кокан и Таирно, возможно, базальные слои формаций Сого и Пейкан западного Тайваня; нижняя часть формации Хори центрального Тайваня; базальные слои формации Косиун на п-ове Хенгчун).

Для нижней части среднего миоцена типичны *Orbulina suturalis*, *O. bilobata*, *Hastigerina siphonifera*, *Globorotalia johsi barisanensis*, *G. johsi johsi*, *G. obesa* (формация Нанко, низы формации Шуилин, верхняя часть формаций Сого и Пейкан западного Тайваня; средняя часть формации Косиун на полуострове Хенгчун).

К верхней части среднего миоцена (тортонский ярус) — верхнему миоцену следует относить отложения с *Orbulina universa*, *Globorotalia menardii*, *G. scitula*, *G. miocenica*, *G. acostaensis*, *G. mayeri*, *Globigerinoides obliquus*, *G. elongatus*, *Globigerina nepenthes*, *G. bulloides*, *G. apertura*, *Sphaeroidinellopsis seminulina*, *Sph. subdehiscens* (серия Санкио и главная часть формации Шуилин западного Тайваня; верхняя часть формации Косиун на полуострове Хенгчун). Однако точное проведение границы между тортонским и мессинским ярусами затруднительно.

Плиоценовые отложения на западном и восточном побережье Тайваня содержат *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquiloculata*, *Globorotalia inflata*, *G. crassaformis*, *Globigerinoides conglobatus*, *G. ruber*, *G. sacculifera*.

Япония. Планктонные фораминиферы палеогеновых отложений Японии изучены Асано, Йошида, Сaito и Такаянаги (Asano, 1958, 1962a; Saito, 1962; Asano, Takayanagi, 1965; Yoshida, 1969).

Палеоцен установлен на о-ве Хоккайдо; датский ярус с *Globigerina daubjergensis*, *Globorotalia pseudobulloides*, *G. compressa*, *Globigerina* cf. *triloculinoidea* (формация Хобоши) и верхний палеоцен с *Globorotalia pseudomenardii* (формация Чиппоманай).

К нижней части среднего эоцена относится формация Киораги с *Globorotalia bullbrooki*, *G. spinuloinflata*, *G. bonairensis*, *Globigerina boweri* (о-в Амакуса).

К верхней части среднего эоцена (зона *Orbulinoides beckmanni*) принадлежат известняки Хахаджима с *Orbulinoides beckmanni*, *Globigerinatheca barri*, *Hantkenina dumblei*, *Truncorotaloides topilensis*, *Globorotalia centralis*, *G. lehneri* (о-в Хилльсборо).

Данные о планктонных фораминиферах нижнего эоцена в литературе отсутствуют; отложения верхнего эоцена и олигоцена Японии содержат очень бедную фауну планктонных фораминифер.

Весьма разнообразными планктонными фораминиферами характеризуются неогеновые отложения (Asano, 1962a, 1962b; Asano, Takayanagi,

1965; Asano, Natai, 1967; Saito, 1960, 1963; Takayanagi, Saito, 1962; Matoba, 1967; Huang, 1966).

Миоцен о-ва Хонсю подразделен Саито (Saito, 1963) на восемь биостратиграфических зон:

1. Зона *Globigerinita univacua* с *G. univacua*, *G. dissimilis*, *G. stainforthi*, *Globigerinoides trilobus*, *Globoquadrina praedehiscens*, *Globigerina falconensis*, *G. woodi*, *G. venezuelana*, *G. angustiumbilicata*. Она соответствует зоне *Globigerinita dissimilis* Каролинского поднятия («аквитанский» ярус, нижний миоцен).

2. Зона *Globigerinatella insueta* с *G. insueta*, *Globoquadrina dehiscens*, *G. altispira*, *G. quadraria*, *Globigerinoides trilobus*, *G. subquadratus*, *Globorotalia obesa*, *G. fohsi barisanensis*; в верхней части зоны обычны *Globigerinoides bisphaerica*, *Praeorbulina glomerata*, *P. transitoria*. Эта зона синхронична одноименной зоне Каролинского поднятия (бурдигальский, ярус, нижний миоцен).

3. Зоны *Globorotalia fohsi barisanensis* и *G. fohsi fohsi* имеют близкую микропалеонтологическую характеристику — *Orbulina suturalis*, *Hastigerina siphonifera*, *Globorotalia praemenardii*, *G. mayeri*, *G. scitula praescitula* и принадлежат к нижней части среднего миоцена.

4. Зона *Globorotalia bykovae* с *G. bykovae*, *G. mayeri*, *G. scitula*, *Orbulina suturalis*, *O. universa*, *Globoquadrina altispira*. В самой верхней ее части появляются *Globorotalia menardii*, *G. linguaensis*, *G. acostaensis*, *Globigerinoides bollii*. Очевидно, отложения этой зоны относятся к нижнему ярусу среднего миоцена («гельвет»), за исключением слоев с *Globorotalia menardii*. Последние имеют тортонский возраст.

5. Комплексы планктонных фораминифер зоны *Globorotalia mayeri* — *Globigerina nepenthes* и зоны *Globorotalia menardii* — *Globigerina nepenthes* очень сходны. Они включают *Globorotalia menardii*, *G. scitula*, *G. linguaensis*, *G. acostaensis*, *G. miocenica*, *Globigerina decoraperta*, *G. nepenthes*, *Globigerinoides obliquus*, *G. elongatus*. Лишь *Globorotalia mayeri* не переходит из нижней зоны в верхнюю. Эти две зоны относятся к тортонскому ярусу (средний миоцен). Не исключено, что зона *Globorotalia menardii* — *Globigerina nepenthes* охватывает и базальную часть мессинского яруса (верхний миоцен).

6. Заканчивается миоцен Хонсю зоной *Sphaeroidinellopsis semipulvina*, где широко развиты *Sph. seminulina* и *Sph. subdehiscens*. Отложения этой зоны принадлежат мессинскому ярусу (верхний миоцен).

Среди планктонных фораминифер плиоцена Японии обычны *Sphaeroidinella dehiscens*, *Pulleniatina obliquicollata*, *Candeina nitida*, *Globorotalia tosaensis*, *G. inflata*, *G. crassaformis*, *Globigerinoides ruber*, *G. sacculifera*.

Полуостров Камчатка. Мощные терригенные отложения палеогена Камчатки отличаются бедной фауной планктонных фораминифер. Она найдена в ограниченном количестве мест по западному и восточному побережью (Серова, 1966, 1969; Serova, 1967). Выделяются:

1. Нижний палеоцен (включая датский ярус) с *Globigerina varianta*, *G. moskovi*, *G. trivialis*, *G. triloculinoides*, *Globorotalia pseudobulloides*, *G. aff. compressa* (зона *Globigerina varianta*, по терминологии М. Я. Серовой);

2. Верхний палеоцен (зона *Globigerina nana* — *Acarinina primitiva*) с *Globigerina nana*, *G. bacuana*, *G. coalingsensis*, *Acarinina acarinata*, *A. primitiva*;

3. Нижняя часть нижнего эоцена (зона *Globigerina turgida* — *Acarinina triplex*) с *Acarinina triplex*, *Globorotalia aequa*, *G. whitei*, *G. stonei*, *Globigerina turgida*, *G. nana*, *G. angipora*, *G. coalingsensis*;

4. Верхняя часть нижнего эоцена (зона *Globigerina inaequispira* — *Globigerinella voluta*) с *Globigerina inaequispira*, *G. pseudoeocaena*, *Globigerinella voluta* (вероятно, *Pseudohastigerina wilcoxensis*);

5. Нижняя часть среднего эоцена (зона *Globigerina boweri*) с *Globigerina boweri*, *G. posttriloculinoides*, *G. kyushuensis*, *G. yeguaensis*, *G. bakeri*, *G. ariakensis*, *G. pseudoeocaena*, *Acarinina broedermanni*, *Pseudohastigerina micra*.

Разрезы палеогеновых отложений с планктонными фораминиферами по западному побережью Камчатки (58° с. ш.) — одни из самых северных в мире. Обнаружение здесь хотя и бедного планктона исключительно интересно. Он позволяет привязать местные стратиграфические шкалы, базирующиеся на бентосных фораминиферах и моллюсках, к зональной шкале по планктонным фораминиферам. Обеднение комплекса планктонных фораминифер вызывается, конечно, влиянием климатической зональности, но в какой степени — неясно. Ведь морские бассейны, где идет накопление мощных молассовых отложений, вообще крайне неблагоприятны для обитания планктонных фораминифер. Вполне вероятно, что в океанических осадках высоких широт (50—65° с. ш.) будут найдены более богатые ассоциации планктонных фораминифер.

К а л и ф о р н и я. Общее представление о распределении планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях Калифорнии дают исследования Мэллори (Mallory, 1959), Леблика (Loeblich, 1958), Мартина (Martin, 1943), Липпса (Lipps, 1965), Бэнди и Колпека (Bandy, Colpack, 1963) и других, но детальная зональная шкала еще не разработана.

В 1970 г. мы имели возможность посетить разрезы формаций Морено, Лодо, Крейнхаген, Кози-Делл в центральной части долины Сан-Хоакин (округ Фресно, около города Коалинга и Бейкерсфилд) и разрезы формаций Доменгини и Келлог на севере этой долины (восточнее Окленда). Ниже кратко излагаются результаты изучения планктонных фораминифер из палеогена названных разрезов.

Отложения датского яруса (верхняя часть формации Морено, пачка сланцеватых глин Дос-Палос) согласно подстилаются маастрихтом в районе Коалинга. Базальные слои датского яруса содержат лишь бентосные, преимущественно агглютированные фораминиферы (слои с *Rzehakina*). Последние сильно отличаются от маастрихтской бентосной микрофауны, а выше по разрезу встречаются совместно с планктонными фораминиферами зоны *Globorotalia trinidadensis*. Преобладают *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. triloculinoides* Plumm., *G. daubjergensis* Bronn., менее часты *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. trinidadensis* Bolli, *G. compressa* (Plumm.), *G. quadrata* (White), *Globigerina edita* Subb. Очевидно, в какой-то мере слои с *Rzehakina* соответствуют зоне *Globigerina taurica*.

Зоны *Acarinina uncinata* и *Globorotalia angulata* на территории Калифорнии пока не установлены в связи с трансгрессивным залеганием пород более молодого возраста.

В районе Коалинга выше формации Морено с размывом располагается формация Лодо (темные глины, алевролиты и мергели с прослоями песчаников в основании). По возрасту она относится к верхнему палеоцену и нижнему эоцену.

В верхнем палеоцене (зона *Globorotalia velascoensis*) четко различаются две подзоны. Нижняя подзона *Globorotalia pseudomenardii* Bolli характеризуется *G. pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. imitata* Subb., *G. laevigata* Bolli, *G. convexa* Subb., *G. occlusa* Loeb. et Tapp., *Acarinina acarinata* Subb., *A. mckannai* (White), *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. nana* Chalil., *G. aquiensis* Loeb. et Tapp., *G. quadriloculinoides* Chalil.

В верхней подзоне *Globorotalia velascoensis* комплекс планктонных фораминифер более разнообразный — *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. occlusa* Loeb. et Tapp., *G. imitata* Subb., *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. convexa* Subb., *G. laevigata* Bolli, *Acarinina*

intermedia Subb., *A. primitiva* (Finl.), *A. esnaensis* (Said), *A. irrorata* Loeb. et Tapp., *A. acarinata* Subb., *A. tribulosa* Loeb. et Tapp., *A. strabocella* Loeb. et Tapp., *A. soldadoensis* (Bronn.), *Globigerina nana* Chalil., *G. compressaformis* Chalil., *G. quadritrilocolinoides* Chalil. В кровле подзоны наряду с обычными *Globorotalia aequa* появляются единичные формы, очень близкие к *G. subbotinae* Moroz.

Глины и мергели нижнего эоцена залегают на палеоцене с размывом, в основании хорошо виден глауконитовый пласт. В связи с перерывом из разреза выпадает зона *Globorotalia subbotinae* и почти вся зона *Globorotalia marginodentata*. Образец, взятый непосредственно выше глауконитового пласта, содержит микрофауну самой верхней части зоны *G. marginodentata*, намечая переход к следующей зоне *Globorotalia aragonensis*. Комплекс планктонных фораминифер состоит из *Globorotalia marginodentata* Subb., *G. formosa* Bolli, *G. lensiformis* Subb., *G. planoconica* Subb., *G. wilcoxensis* Cushman et Pont., *Acarinina pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *A. broedermanni* (Cushman et Berm.), *A. primitiva* (Finl.), *A. soldadoensis* (Bronn.), *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman et Pont.), *Globigerina compressaformis* Chalil., *G. prolata* Bolli. В виде единичных экземпляров присутствуют *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. aragonensis* Nutt.

Таким образом, нижний эоцен в стратотипическом разрезе формации Лодо представлен, по сути дела, своей верхней частью — зоной *Globorotalia aragonensis*. В ее составе выделяются две подзоны.

Нижняя подзона *Globorotalia aragonensis* характеризуется *G. aragonensis* Nutt., *G. caucasica* Glaess., *G. lensiformis* Subb., *G. planoconica* Subb., *G. marksi* Mart., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *A. broedermanni* (Cushman et Berm.), *A. decepta* (Mart.), *A. soldadoensis* (Bronn.), *A. aspensis* (Colom), *Globigerina inaequispira* Subb., *G. pseudoecaena* Subb., *G. prolata* Bolli, *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman et Pont).

Отличия микрофауны верхней подзоны *Acarinina pentacamerata* невелики. Здесь чаще встречаются *Globorotalia caucasica*, *G. marksi*, *Acarinina pentacamerata*, *A. aspensis*, обычны *Globorotalia nicoli* Mart., *Acarinina nitida* (Mart.), *Globigerina senni* (Beckm.), а в верхней части подзоны появляются *Acarinina bullbrooki* (Bolli) и *Globigerina boweri* Bolli.

Комплексы планктонных фораминифер из песчано-глинистых отложений формации Лодо Калифорнии и карбонатных пелагических илов палеоцена и нижнего эоцена поднятия Шатского весьма различны, хотя эти два региона расположены примерно на одной и той же географической широте. Своеобразие первых из них заключается в резком преобладании глобигерин и акаринин, тогда как глобороталии (особенно конические) имеют подчиненное значение.

Глины и алевролиты формации Лодо сменяются песчаниками формации Доментин, лишенными фораминифер. По стратиграфическому положению они относятся к среднему эоцену. По мнению Меллори (Mallory, 1959), подошва формации Доментин совпадает с таковой формации Кози-Делл (южная часть долины Сан-Хоакин). Действительно, в базальных слоях последней (дорога Лас-Крусос у туннеля Теколот) нами встречен комплекс планктонных фораминифер зоны *Acarinina bullbrooki* — *A. bullbrooki* (Bolli), *A. aspensis* (Colom), *A. triplex* Subb., *A. pentacamerata* (Subb.), *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Clavigerinella jarvisi* (Cushman), *C. akersi* Bolli, Loeb. et Tapp.

В среднем эоцене Калифорнии широким распространением пользуются глинистые осадки с радиоляриями и диатомеями (формации Крейнхаген и Келлог). Планктонные фораминиферы немногочисленны и обеднены по видовому составу. С помощью их пока установлена лишь зона

Hantkenina alabamensis (или зона *Orbulinoides beckmanni*) с *Hantkenina alabamensis* Cushman., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Globorotalia centralis* Cushman. et Berm., *Globigerina eocaena* Gumb., *Globigerapsis index* (Finl.), *G. kugleri* Bolli, Loebel. et Tapp.

Отложения верхнего эоцена с планктонными фораминиферами на территории Калифорнии не известны.

Олигоценый возраст имеют отложения яруса Земорриэн и нижней части яруса Сосесиэн (Lipps, 1965, 1967a, b). Довольно богатый комплекс планктонных фораминифер состоит из *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. officinalis* Subb., *G. angustumbilicata* Bolli, *G. ampliapertura* Bolli, *G. senilis* Bandy, *G. sellii* Bors., *Gassigerinella chipolensis* (Cushman. et Pont.), *Globorotalia postcretacea* (Mjatl.), *G. opima nana* Bolli, *G. permicra* (Bann. et Blow).

Исследования Липпса (Lipps, 1964, 1965, 1967a, b) показали, что граница олигоцена и миоцена проходит внутри яруса Сосесиэн. В верхней части последнего появляются *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globoquadrina praedehiscens* Blow et Bann., *Globigerinita stainforthi* Bolli, Loebel. et Tapp., *Globorotalia minutissima* Bolli (низы нижнего миоцена). К нижнему миоцену принадлежат также отложения яруса Релизиэн с *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerinita stainforthi* Bolli, Loebel. et Tapp., *Globorotalia peripheroronda* Bann. et Blow, *G. praescitula* Blow, *G. obesa* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushman. et Pont.).

Комплекс планктонных фораминифер яруса Луизиэн включает *Candorbulina universa* Jedl., *Globigerina concinna* Reuss, *Globoquadrina larmeri* Akers, *Protentella proluxa* Lipps, *Globorotalia peripheroronda* Bann. et Blow, *G. praescitula* Blow, *G. archeomenardii* Bolli. Этот ярус следует помещать в основании среднего миоцена.

К позднему среднему миоцену (тортону) принадлежит ярус Мониэн с *Orbulina universa* d'Orb., *Globorotalia scitula* (Brady), *G. mayeri* Cushman. et Ell., *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. quinqueloba* Natl.

Миоцен, очевидно, заканчивается отложениями яруса Дельмонтиэн с *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* Blow, *Sph. seminulina* (Schw.), *Globigerina apertura* Cushman., *G. quinqueloba* Natl., *G. decoraperta* Tak, et Saito, *Globigerinita glutinata* Egger (верхний миоцен).

Плиоцен Калифорнии (ярус Вентуриэн) характеризуется *Pulleniatina obliquiloculata* (Park. et Jon.), *Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jon.), *Globorotalia tumida* (Brady), *G. inflata* (d'Orb.), *G. crassaformis* Gall. et Wissl., *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. sacculifera* (d'Orb.) (Ingle, 1967).

Краткий обзор литературы, посвященной стратиграфическому расчленению третичных отложений северной части Тихого океана с помощью планктонных фораминифер, приводит к следующему выводу. В любом районе рассматриваемой области (от тропиков до бореальных широт) наблюдаются сходные по видовому составу комплексы планктонных фораминифер и одинаковая их последовательность во времени. Таким образом, для третичных отложений этой обширной территории возможно использование единой шкалы хроностратиграфических зон. Однако очень часто из-за биомических условий, неблагоприятных для планктонных фораминифер, видовой состав последних обедненный.

Богатые микрофауной пелагические карбонатные илы палеогена и неогена, вскрытые при бурении на поднятиях Шатского, Хорайзон и Каролинском, позволяют несравненно лучше изучить планктонные фораминиферы Тихого океана и их распределение по разрезу. Поэтому результаты исследований рейса VI «Гломар Челленджера» являются существенным вкладом в стратиграфию кайнозойских отложений Тихоокеанской области.

- Крашенинников В. А. 1964. Значение фораминифер открытых тропических бассейнов датского и палеогенового времени для разработки международной стратиграфической шкалы.—*Вопр. микропалеонтол.*, вып. 8.
- Крашенинников В. А. 1965а. Зональная стратиграфия отложений датского яруса.—*Труды ГИН АН СССР*, вып. 133.
- Крашенинников В. А. 1965б. Стратиграфия палеогеновых отложений Сирии.—*Труды ГИН АН СССР*, вып. 133.
- Крашенинников В. А. 1965в. Зональная стратиграфия палеогеновых отложений.—*Докл. сов. геологов*, XXII сессия Междунар. геол. конгресса, пробл. страт. кайнозоя, № 16-ж, М., Изд-во «Недра».
- Крашенинников В. А. Фораминиферы и некоторые вопросы биостратиграфии морских миоценовых отложений Восточного Средиземноморья.—*Вопр. микропалеонтол.*, вып. 10.
- Крашенинников В. А. 1969а. Географическое и стратиграфическое распределение планктонных фораминифер в отложениях палеогена тропической и субтропической области.—*Труды ГИН АН СССР*, вып. 202.
- Крашенинников В. А. 1969б. О ярусной шкале миоцена открытых морских бассейнов тропической и субтропической области.—*Вопр. микропалеонтол.*, вып. 11.
- Морозова В. Г. 1959а. Зональная стратиграфия палеогена на основе развития микроскопических фораминифер.—*В кн. «Труды совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области»*. Баку, Изд-во АН АзССР.
- Морозова В. Г. 1959б. Стратиграфия датско-монтских отложений Крыма по фораминиферам.—*Докл. АН СССР*, 124, № 5.
- Морозова В. Г. 1960. Зональная стратиграфия датско-монтских отложений СССР и граница мела с палеогеном.—*В кн. «Граница меловых и третичных отложений»*.—*Докл. сов. геол.*, XXII сессия Междунар. геол. конгресса, проблема 5. М., Изд-во АН СССР.
- Морозова В. Г. 1961. Датско-монтские планктонные фораминиферы юга СССР.—*Палеонтол. журн.*, № 3.
- Решение постоянной стратиграфической комиссии Межвед. Стратиграф. Комитета по палеогену СССР. 1963.—*Сов. геология*, № 4.
- Серова М. Я. 1966. Фораминиферы палеоценовых отложений Восточной Камчатки.—*Труды ГИН АН СССР*, вып. 127.
- Серова М. Я. 1969. Среднеэоценовые планктонные фораминиферы Западной Камчатки.—*Вопр. микропалеонтол.*, вып. 12.
- Субботина Н. Н. 1936. Стратиграфия нижнего палеогена и верхнего мела Северного Кавказа по фауне фораминифер.—*Труды НГРИ*, серия А, вып. 96.
- Субботина Н. Н. 1947. Фораминиферы датских и палеогеновых отложений Северного Кавказа. В кн.: «Микрофауна нефтяных месторождений Кавказа. Эмбы и Средней Азии». Л.—М., Гостоптехиздат.
- Субботина Н. Н. 1953. Глобигериниды, ханткенниды и глобороталиды.—*Труды ВНИГРИ*, нов. серия, вып. 76.
- Субботина Н. Н. 1960. Пелагические фораминиферы палеогеновых отложений СССР. В кн.: «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР». М., Изд-во АН СССР.
- Унифицированная схема стратиграфии палеоценовых и эоценовых отложений юга Европейской части СССР. 1959. В кн.: «Труды совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области». Баку, Изд-во АН АзССР.
- Халилов Д. М. 1948. Стратиграфия верхнемеловых и палеогеновых отложений Малого Балхана по фауне фораминифер.—*Баку, Азнефтеиздат*.
- Халилов Д. М. 1956. О пелагической фауне фораминифер палеогеновых отложений Азербайджана.—*Труды Ин-та геол. АН АзССР*, вып. 17.
- Халилов Д. М. 1962. Микрофауна и стратиграфия палеогеновых отложений Азербайджана. Баку, Изд-во АН АзССР.
- Шуцкая Е. К. 1956. Стратиграфия нижнего палеогена Центрального Предкавказья по фораминиферам.—*Труды ИГН АН СССР*, вып. 164, геол. серия (№ 71).
- Шуцкая Е. К. 1960. Стратиграфия нижнего палеогена Северного Предкавказья и Крыма. В кн.: «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР». М., Изд-во АН СССР.
- Шуцкая Е. К. 1964. Нижнепалеогеновые отложения Центральных и Юго-Восточных Каракумов Туркменистана.—*Труды ВНИГНИ*, вып. 39.
- Amato Fr. 1965. Stratigraphic paleontology in the Philippines.—*Philippine Geologist*, 19, N 1.
- Asano K. 1958. Some Paleogene smaller Foraminifera from Japan.—*Sci. Repts Tôhoku Univ. Sendai, Japan, Ser. II. Geol.*, 29.

- Asano K. 1962a. Tertiary Globigerinids from Kyushu, Japan.—*Sci. Repts Tôhoku Univ.*, Ser. II, Spec. vol., N 5.
- Asano K. 1962b. Faunal change of planktonic Foraminifera through the Neogene of Japan.—*Proc. Konink. nederl. akad. wet.*, B, 65, N 1.
- Asano K., Hatai K. 1967. Micro- and macropaleontological Tertiary correlations within Japanese islands and with planktonic foraminiferal sequences of foreign countries.—In: *Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific*, Tokyo, XI Pacif. Sci. Congr.
- Asano K., Takayanagi Y. 1965. Stratigraphic significance of the planktonic Foraminifera from Japan.—*Sci. Repts Tôhoku Univ.*, Ser. II (Geol.), 37, N 1.
- Bandy O. L. 1963. Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and basinal development in Philippines.—*Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist*, 47, N 9.
- Bandy O., Kolpack R. 1963. Foraminiferal and sedimentological trends in the Tertiary section of Tecolote Tunnel, California.—*Micropaleontology*, 9, N 2.
- Bandy O. L., Wade M. E. 1967. Miocene — Pliocene — Pleistocene boundaries in deep-water environments.—*Progr. Oceanogr.*, 4.
- Banner F., Blow W. 1965. Progress in the planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Neogene.—*Nature*, 208, N 5016.
- Belford D. J. 1962. Miocene and Pliocene planktonic Foraminifera, Papua — New Guinea.—*Bull. Bur. Mineral. Resources, Geol. and Geophys. Austral.*, N 62.
- Berggren W. 1969. Rates of evolution in some Cenozoic planktonic foraminifera.—*Micropaleontology*, 15, N 3.
- Blow W. H. 1956. Origin and evolution of the foraminiferal genus *Orbulina* d'Orbigny.—*Micropaleontology*, 2, N 1.
- Blow W. H. 1969. Late Middle Eocene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy.—*Proc. I Internat. Conf. Planktonic Microfossils*.
- Bolli H. W. 1957a. The genera *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene — Lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad, B. W. I.—*Bull. U. S. Nat. Museum*, N 215.
- Bolli H. M. 1957b. Planktonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando formations of Trinidad, B. W. I., *Bull. U. S. Nat. Museum*, N 215.
- Bolli H. M. 1957c. Planktonic Foraminifera from the Oligocene-Miocene Ciperó and Lengua formations of Trinidad, B. W. I.—*Bull. U. S. Nat. Museum*, N 215.
- Bolli H. M. 1959. Planktonic Foraminifera as index fossils in Trinidad, West Indies and their value for world-wide stratigraphic correlation.—*Eclogae geol. helv.*, 52, N 2.
- Bolli H. M. 1966. Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic Foraminifera.—*Bol. inform. Asoc. venez. geol. mineral y petrol.*, 9, N 1.
- Bolli H., Bermudez P. 1965. Zonation based on planktonic Foraminifera of Middle Miocene to Pliocene warm-water sediments.—*Bol. inform. Asoc. venez. geol., mineral y petrol.*, 8, N 5.
- Bronnimann P., Rigassi D. 1963. Contribution to the geology and paleontology of the Area of the City of La Habana, Cuba, and its surroundings.—*Eclogae geol. helv.*, 56, N 1.
- Bunce E., Emery K., Gerard R., Knott S., Lidz L., Saito T., Schlee J. 1965. Ocean drilling on the continental margin.—*Science*, 150, N 3697.
- Cati F., Colalongo M., Pomesano-Cherchi S., Bizon G., Bolli H., Jenkins D., Perconig E. et al. 1968. Biostratigraphia del Neogene mediterraneo basata sui foraminiferi planctonici.—*Boll. Soc. geol. ital.*, 87.
- Chang L. Sh. 1959a. Some planktonic Foraminifera from the late Tertiary of Eastern Taiwan and their stratigraphic significance.—*Bull. Geol. Surv. Taiwan*, N 11.
- Chang L. S. 1959b. A biostratigraphic study of the Miocene in Western Taiwan based on smaller Foraminifera (pt 1: Planktonics).—*Proc. Geol. Soc. China*, N 2.
- Chang L. Sh. 1960. A biostratigraphic study of the Miocene in Western Taiwan based on smaller Foraminifera (pt 2: Benthonics).—*Bull. Geol. Surv. Taiwan*, N 12.
- Chang L. Sh. 1962a. Tertiary planktonic foraminiferal zones of Taiwan and overseas correlation.—*Mem. Geol. Soc. China*, N 1.
- Chang L. Sh. 1962b. Some planktonic Foraminifera from the Suo and Urai groups of Taiwan and their stratigraphical significance.—*Proc. Geol. Soc. China*, N 5.
- Chang L. Sh. 1964. A biostratigraphic study of the Tertiary in the Hengchun peninsula, Taiwan, based on smaller Foraminifera (II. Northern part).—*Proc. Geol. Soc. China*, N 7.
- Chang L. Sh. 1965. A biostratigraphic study of the Tertiary in the Hengchun peninsula, Taiwan, based in smaller Foraminifera (II. Middle part).—*Proc. Geol. Soc. China*, N 8.
- Chang L. Sh. 1966. A biostratigraphic study of the Tertiary in the Hengchun peninsula, Taiwan, based on smaller Foraminifera (III. Southern part).—*Proc. Geol. Soc. China*, N 9.
- Chang L. Sh. 1967. Tertiary biostratigraphy of Taiwan and its correlation.—In: *Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific*. Tokyo.

- Chang S. S. L. 1965. Regional stratigraphic study of the Neogene formations in the Chiayi-Hsinying Area, Western Central Taiwan.—Tokyo, III Petrol. Sympos.
- Cole W. S., Todd R., Johnson C. F. 1960. Conflicting age determinations suggested by foraminifera on Yap, Caroline Islands.—Bull. Amer. Paleontol., 41, N 186.
- Fahmy S., Krasheninnikov V., Melnikov D., Samodurov V. 1969. Biostratigraphy of Paleogene deposits in Egypt.—Proc. III African Micropaleontol. Colloq. Cairo.
- Fischer A., Heezen B., Boyce R., Bukry D., Krasheninnikov V. et al. 1970. Geological history of the Western North Pacific.—Science, 168.
- Fischer A., Heezen B., Krasheninnikov V., Pimm A., Bukry D. et al. 1970. Initial Repts of the Deep Sea Drilling Project, v. VI. U. S. Govt. Print Office.
- Fischer A., Heezen B., Lisitzin A., Pimm A., Krasheninnikov V. et al. 1969. Deep Sea Drilling Project, leg. VI.—Geotimes, 14, N 8.
- Gonzales B. A. 1960. Planktonic Foraminifera from the Miocene Lubuagan, Caliao and Cabagan formations exposed along the Cabagan River, Eastern Isabela.—Philippine Geologist, 14, N 4.
- Huang T. 1963. Planktonic Foraminifera from the Peaking PK-3 Well in the Reikang Shelf Area, Yunlin, Taiwan.—Mr. H. H. Ling's 70-th birthday, Jubil. vol., Petrol. Geol. Taiwan, N 2.
- Huang T. 1966. Planktonic Foraminifera from the Sômachî formation, Kikai-Jima, Kagoshima prefecture, Japan.—Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan, N. S., N 62.
- Ingle J. 1967. Foraminiferal biofacies variation and the Miocene-Pliocene boundary in Southern California.—Bull. Amer. Paleontol., 52, N 236.
- Jenkins D. 1966. Planktonic Foraminifera from the type Aquitanian-Burdigalian of France.—Contribs. Cushman Found. Foraminiferal Res., 17, pt. 1, N 312.
- Krasheninnikov V. A. 1968. Correlation of the Miocene deposits of the Eastern Mediterranean to stratotypical sections of the Miocene stages.—Giorn. geol., ser. 2, XXXV, fasc. III.
- Krasheninnikov V., Abd-el-Razik T. 1969. Zonal stratigraphy of the Paleogene in Quseir, Red Sea Coast.—Proc. III African Micropaleontol. Colloq. Cairo.
- Krasheninnikov V., Muldini-Mamužič S., Džodžo-Tomič R. 1968. Signification des foraminifères planctoniques pour la division du Paléogène de la Yougoslavie et la comparaison avec les autres régions examinées.—Géol. Vjesn. Inst. geol. istr. Zagrebu, sv. 21.
- Lipps J. 1964. Miocene planktonic Foraminifera from Newport Bay, California.—Tulane Stud. Geol., 2, N 4.
- Lipps J. 1965. Oligocene in California?—Nature, 208, N 5013.
- Lipps J. 1967a. Miocene calcareous plankton, Reliz canyon, California.—In: Gabilan Range and adjacent San Andreas fault.
- Lipps J. 1967b. Planktonic Foraminifera, intercontinental correlation and age of California mid-Cenozoic microfaunal stages.—J. Paleontol., 41, N 4.
- Loeblich A. 1958. Danian stage of Paleocene in California.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist, 42, N 9.
- Luterbacher H. 1969. Remarques sur la position stratigraphique de la formation d'Ager (Pyénées Méridionales).—Mem. Bur. Rech. Geol. Min., N 69.
- Luterbacher H. P., Premoli Silva I. 1962. Note préliminaire sur une révision du profil de Gubbio, Italie.—Riv. ital. palcontol. LXVIII, N 2.
- Mallory V. S. 1959. Lower Tertiary biostratigraphy of the California Coast Ranges.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist, Oklahoma, USA.
- Martin L. 1943. Eocene Foraminifera from the type Lodo formation, Fresno County, California.—Stanford Univ. Publ., Geol. Sci, 3, N 3.
- Matoba Y. 1967. Younger Cenozoic foraminiferal assemblages from the Choshî district, Chiba prefecture.—Sci. Repts Tôhoku Univ. Ser. II, 38, N 2.
- McTavish R. A. 1966. Planktonic Foraminifera from the Malaita group, British Solomon Islands.—Micropaleontology, 12, N 1.
- Saito T. 1960. Tertiary stratigraphy of the Kakegawa district, Central Japan and its planktonic Foraminifera.—Tôhoku Univ. Inst. Geol. Paleontol. Contrib., N 51.
- Saito T. 1962. Eocene planktonic Foraminifera from Hahajima (Hillsborough island).—Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, N. S., N 45.
- Saito T. 1963. Miocene, planktonic Foraminifera from Honshu, Japan.—Sci. Repts Tôhoku Univ. Ser. II, 35, N 2.
- Serova M. 1967. The zonal scale of the Paleogene deposits of the north-western part of the Pacific province and their correlation to the Tethys deposits. In: Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific, XI Pacif. Sci. Congr., Sympos. N 25.
- Szöts E. 1968. Les Foraminifères planctoniques et la position stratigraphique des affleurements miocènes de Saubrigues (Les Landes, France).—Giorn. geol. Ser. 2, XXXV, fasc. III.
- Takayanagi Y., Saito T. 1962. Planktonic Foraminifera from the Nobori formation, Shikoku, Japan.—Sci. Repts Tôhoku Univ., Ser. II, Spec. Vol., N 5.

- Todd R. 1966. Smaller Foraminifera from Guam.—Geol. Surv. Profess. Paper, N 403-1.
- Todd R., Cloud P. E., Low D., Schmidt R. G. 1954. Probable occurrence of Oligocene on Saipan.—Amer. J. Sci., 252.
- Visser W. A., Hermes J. J. 1962. Geological results of the exploration of oil in Netherlands New Guinea.—Geol. en mijnbouw. Genoot. Netherland, Verh. Geol Ser., 20.
- Yoshida S. 1969. Biostratigraphic significance of Late Cretaceous to Early Tertiary planktonic Foraminifera in Japan.—Proc. I Internat. Conf. Planktonic Microfossils.

**STRATIGRAPHY AND FORAMINIFERA OF CENOZOIC PELAGIC SEDIMENTS
OF THE PACIFIC NORTH-WESTERN PART
(BASED ON MATERIALS OF DEEP SEA DRILLING)**

V. A. KRASHENINNIKOV

As result of special stratigraphic study caddied out in the process of deep sea drilling (cruise VI «Glomar-Challenger») an almost continuous sequence of Cenozoic deposits containing rich fauna of foraminifers has been established in the northwestern part of the Pacific Ocean. A zonal stratigraphic scale has been worked out for pelagic Paleogene and Neogene sediments of an oceanic basin, the scale being compared to a zonal scale of synchronous deposits exposed on the area of recent continents. An extremely intricate nomenclature of Paleogene, Miocene and Pliocene stratigraphic subdivisions is discussed. Correlation of zonal scales of Paleogene and Neogene deposits of the north-western part of the Pacific Ocean, Caribbean basin, Mediterranean and the USSR has been carried out as well.

Е. В. МЯТЛЮК

(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт)

О ПЕРЕИМЕНОВАНИИ ВИДА
CRISTELLARIA MAGNA MJATLIULE
ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛЖСКОГО ЯРУСА

При изучении фораминифер из отложений зоны *Virgatites virgatus* волжского яруса района ст. Озинки Общего Сырта был обнаружен новый вид, неудачно названный *Cristellaria magna* (Мятлюк, 1939, стр. 52, табл. III, рис. 32, 34). Этот вид представлен крупными раковинами, часто встречающимися в виргатитовых слоях ряда районов Русской платформы.

Значительно позже Е. Тэппен (Tappan, 1955) внесла *C. magna* Mjatljuk в синонимику своего нового вида *Darbyella volgensis* Tappan из верхнеюрских отложений северной Аляски. Новое название ею было предложено на том основании, что наименование *Cristellaria magna* было преокупировано Коста в 1856 г., описавшим ее из молодых отложений Италии. Однако автор настоящей заметки не склонен отождествлять свой вид с Русской платформы с видом из Аляски, так как они отличаются рядом существенных признаков строения раковины и являются самостоятельными видами. Описанная нами *C. magna* отличается от американской формы более удлиненной раковиной, в два-три раза более крупных размеров, узкими и многочисленными камерами в оборотах и совсем плоскими линейными швами. У *Darbyella volgensis* Tappan межкамерные швы широкие и утолщенные. В связи с вышесказанным возникла необходимость дать иное название волжскому виду.

Взамен *Cristellaria magna* Mjatl. нами предлагается название *Lenticulina ponderosa*¹ Mjatljuk. Вид отнесен к роду *Lenticulina* в соответствии с последними данными по систематике, предложенными в «Основах палеонтологии» (1959) и в книге Лёблика и Тэппен (1964).

¹ *Ponderosa* (лат.) — увесистая (тяжелая).

ON GIVING A NEW NAME TO SPECIES *CRISTELLARIA MAGNA*
MJATLIUK FROM THE VOLGIAN STAGE DEPOSITS

E. V. MJATLIUK

Instead of *Cristallaria magna* Mjatliuk the author suggests the name *Lenticulina ponderosa* Mjatliuk since the first name turned out to be preoccupied.

ЛИТЕРАТУРА

- Мятлюк Е. В. 1939. Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта.—Труды НГРИ, серия А., вып. 120, Ленинград — Москва.
- Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие, 1959, М., Изд-во АН СССР.
- Loeblich A., Tappan H. 1964. Treatise on invertebrate paleontology. Pt. C., Protista 2, vol. 1, 2.
- Tappan H. 1955. Foraminifera from the Arctic slope of Alasca.—Geol. Surv. Prof. Pap. 236-B, Washington.

ОБЪЯСНЕНИЯ ТАБЛИЦ

Таблица I к статье Е. А. РЕЙТЛИНГЕР

Во всех случаях увеличение 75. Оригиналы хранятся в ГИН АН СССР.

Фиг. 1—5. *Plectostaffella jakhensis* Reitlinger, sp. nov.

1 — голотип № 4002/1, Южный Урал, р. Бердяуш, близ д. Яхья; нижнебашкирский подъярус, яхьинские слои¹. 2 — паратип № 4002/2, там же; 3 — экз. № 4002/3, там же; акавасские слои; 4 — экз. № 4002/4, там же; яхьинские слои. 5 — экз. № 4002/5, там же

Фиг. 6, 7. *Plectostaffella* sp.

6 — экз. № 4002/6, Южный Урал, хут. Богдановский; нижнебашкирский подъярус, сюранские слои¹. 7 — экз. № 4002/7, р. Бердяуш, близ д. Яхья; нижнебашкирский подъярус, авакассские слои

Фиг. 8—10. *Semistaffella variabilis* (Reitlinger) forma *minuscularia*.

Уральские особи, отличающиеся от *S. variabilis*, описанной из Волго-Уральской области более мелкими размерами и большим колебанием L: D — от 0,7 до 1,00. 8 — экз. № 4002/8, Южный Урал, р. Бердяуш, близ д. Яхья; нижнебашкирский подъярус, яхьинские слои. 9 — экз. № 4002/9, там же. 10 — экз. № 4002/10; там же

Фиг. 11—12. *Semistaffella variabilis* (Reitlinger).

11 — экз. № 4002/11, Южный Урал, р. Бердяуш, близ д. Яхья, нижнебашкирский подъярус, яхьинские слои. 12 — экз. № 4002/12, там же

Фиг. 13. *Semistaffella primitiva* (Reitlinger).

Экз. № 4002/13, Южный Урал, р. Сюран, хут. Богдановский; сюранские слои

Фиг. 14. *Earlandia* [→*Paratichinella*] sp. N 1.

Переходная форма от эрландий к паратихинеллам, пережимы нечеткие и неравномерные; экз. № 4002/14, Норильский район; франский ярус

Фиг. 15. *Earlandia* [→*Paratichinella*] sp. N 2.

Переходная форма от эрландий к паратихинеллам; пережимы нечеткие и неравномерные. Экз. № 4002/15, Норильский район; фаменский ярус

Фиг. 16. *Tichinella fringa* E. Вукова.

Экз. № 4002/16, Якутия, р. Лена, урочище Кубавах-Хая; франский ярус

Фиг. 17. *Earlandinella* (?) sp.—*Paratichinella* (?) sp.

Форма близкая, гомеоморфная (?) виду *Paratichinella cannula* (E. Вук.) из франского яруса. Экз. 4002/17, Афганистан; верхнее турне — нижнее визе (коллекция Э. Я. Левена)

Фиг. 18. *Earlandinella* (?) sp.—*Tichinella* (?) sp.

Форма гомеоморфная (?) виду *Tichinella pirula* E. Вук. из франского яруса. Экз. № 4002/18, Афганистан; верхнее турне — нижнее визе (коллекция Э. Я. Левена)

Фиг. 19. *Lugtonia* ? sp.

Боковое звено генетического ряда *Earlandia* — *Earlandinella* по Каммингсу (Cummings, 1955); стенка у данных особей известковая мелкозернистая. Экз. № 4002/19, Афганистан; верхнее турне — нижнее визе (коллекция Э. Я. Левена)

¹ Яхьинские и сюранские слои Урала отвечают, примерно, краснополяским слоям востока Русской платформы.

Таблица I

Фиг. 1—4. *Hedbergella aptica* (Agalarova).

1 — поперечное сечение, $\times 250$; экз. № 121/116; Крым, р. Алыма, верхний апт. 2—4 — поверхность раковины под электронным микроскопом; 2— $\times 1000$; 3— $\times 3000$; 4— $\times 10\ 000$; третья камера от конца спирали со спиральной стороны; экз. № 83—332; Крым, Симферополь, верхний апт.

Фиг. 5. *Hedbergella planispira* (Tarpan).

Поперечное сечение, $\times 500$; экз. № 121/125; Крым, р. Большой Салгир, средний альб

Фиг. 6, 7. *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer).

Поперечное сечение, экз. № 121/131; 6 — $\times 140$; 7— $\times 500$; Крым, Евпатория, верхний альб

Таблица II

Фиг. 1—4. *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi).

1 — поперечное сечение, $\times 250$; экз. № 121/121; 2—4 — поверхность раковины под электронным микроскопом; 2— $\times 1000$; 3— $\times 3000$; 4— $\times 10\ 000$; предпоследняя камера со спиральной стороны; экз. № 83—333; Крым, р. Алыма, верхний апт

Фиг. 5, 6. *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Dam.

Поперечное сечение; экз. № 121/135; 5— $\times 140$; 6— $\times 250$; Крым, р. Алыма, верхний апт

Таблица III

Фиг. 1—5. *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Dam.

Поперечное сечение, 1— $\times 250$, экз. № 121/144; 2— $\times 140$, экз. № 121/135; 3— $\times 1000$, экз. № 121/146; 4—5 — поверхность раковины под электронным микроскопом, 4— $\times 1000$; 5— $\times 3000$, последняя камера со спиральной стороны, экз. № 83—334; Крым, р. Алыма, верхний апт

Фиг. 6, 7. *Planomalina buxtorfi* (Gandolfi).

6 — поперечное сечение, $\times 140$; экз. № 121/156; 7 — продольное сечение; $\times 140$; экз. № 121/155; Крым, Евпатория, нижний сеноман

Таблица IV

Фиг. 1—6. *Planomalina cheniourensis* (Sigal).

1 — поперечное сечение, $\times 250$; экз. 121/151; 2 — поперечное сечение, $\times 140$; экз. № 121/151; 3 — продольное сечение, $\times 140$, экз. № 121/152. 4—6 — поверхность раковины под электронным микроскопом; 4— $\times 1000$; 5— $\times 3000$; 6— $\times 10\ 000$; пятая камера от конца спирали со спиральной стороны; экз. № 83—335; Крым, Симферополь, верхний апт

Таблица V

Фиг. 1. *Leupoldina pustulans* (Bolli).

Поперечное сечение, $\times 500$; экз. № 121/165; Крым, р. Алыма, верхний апт

Фиг. 2. *Leupoldina protuberans* Bolli.

Поперечное сечение, $\times 140$; экз. № 121/169; Крым, р. Кача, верхний апт

Фиг. 3, 4. *Blowiella blowi* (Bolli)

Поперечное сечение; 3— $\times 250$; экз. № 121/159; 4— $\times 250$; экз. № 121/160; Крым, р. Алыма, верхний апт

Фиг. 5. *Clavihedbergella bizonae* (Chevalier).

Поперечное сечение, $\times 140$; экз. № 121/163; Крым, р. Алыма, верхний апт

Фиг. 6, 7. *Clavihedbergella globulifera* Kretzchmar et Gorbachik.

Поперечное сечение, экз. № 121/170; 6— $\times 250$; 7— $\times 500$; Крым, р. Алыма, верхний апт

Таблица I

Комплекс моравамминид: юктинская свита. Во всех случаях увеличение 80.

- Фиг. 1, 2, 5, 6. *Moravammina fragilis* E. Вукова.
1 — голотип № 4001/1, обр. 4674; 2, 5 — оригиналы № 4001/2, 4001/3; 6 — спиральная стадия, оригинал № 4001/4; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы
- Фиг. 3, 4. *Moravammina segmentata* Pokorny.
Экз. № 4001/5, 4001/6, северо-восточный борт Тунгусской синеклизы
- Фиг. 7, 8. *Evlania* sp.
Экз. № 4001/7, 4001/8, северо-восточный борт Тунгусской синеклизы, р. Ессей
- Фиг. 9. *Moravammina tatarstanica* (Antropov) forma parva.
Экз. № 4001/9; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы
- Фиг. 10—12. *Proninella tamarae* Reitlinger gen. et sp. nov.
10, 11 — паратипы № 4001/10, 4001/11; голотип № 4001/12; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы; р. Ессей, сопка Сагдан
- Фиг. 13. *Moravammina* ? *plena* Reitlinger, sp. nov.
Голотип № 4001/13; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы
- Фиг. 14, 15. *Moravammina* ? *aspera* Reitlinger, sp. nov.
14 — голотип № 4001/14; 15 — паратип № 4001/15; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы

Таблица II

Комплекс паратурамминид; юктинская свита (фиг. 1—12), каларгонская свита (фиг. 13—15). Во всех случаях увеличение 80

- Фиг. 1, 3, 6. *Parathurammia ellipsoidalis* Pojarkov.
Экз. № 4001/16, 4001/17, 4001/18; Норильский район
- Фиг. 2. *Parathurammia aperturata* Pronina.
Экз. № 4001/19; Норильский район
- Фиг. 4. *Parathurammia ellipsoidalis* Pojarkov forma minuta.
Экз. № 4001/20; Норильский район
- Фиг. 5. *Parathurammia graciosa* Pronina.
Экз. № 4001/21; Норильский район
- Фиг. 7, 8, 9. *Parathurammia aperturata* Pronina.
Экз. 4001/22; 4001/23; 4001/24; Норильский район
- Фиг. 10. *Parathurammia elegans* Pojarkov.
Экз. № 4001/25; Норильский район
- Фиг. 11. *Cribrosphaeroides* ? *novita* Pronina.
Экз. № 4001/26; поперечное сечение; Норильский район
- Фиг. 12. *Petchorina* (?) *ferganensis* (Pojarkov) forma *angulata*.
Экз. № 4001/27; Норильский район. Мы относим этот вид к роду *Petchorina*, а не к роду *Vaituganella*, как считал автор вида Б. В. Пожарков, так как характер стенки («тонкозернистая») не отвечает диагнозу последнего рода («грубозернистая, агглютинированная»). Раковины с угловатым контуром мы выделяем как форма *angulata* (Пожарков, 1969, табл. VIII, фиг. 18)
- Фиг. 13. *Moravammina tatarstanica* (Antropov) forma magna.
Экз. № 4001/28; каларгонская свита; Норильский район
- Фиг. 14. *Litya* (?) *sizranensis* E. Вукова.
Экз. № 4001/29; каларгонская свита; Норильский район
- Фиг. 15. *Evlania* (?) *camerata* Tchuvashchev.
Экз. № 4001/30; Норильский район. Стенка раковин в шлифах светлая, поперечно-волоконистая, без четких крупных пор, свойственных данному виду. При перекристаллизации образуются темные участки, создающие впечатление крупной пористости. По плану строения раковины и размерам встреченные экземпляры вполне сходны с описанными Б. И. Чувашевым

Таблица III

Комплекс эрландиид и каллигенид; каларгонская свита; во всех случаях увеличение 70

Фиг. 1—4, 7, 8. *Earlandia* [*Paratichinella*] *cannuliformis* Reitlinger, sp. nov.

1 — голотип № 4001/31; 2 — паратип № 4001/32; 3, 4 — характерные экземпляры, № 4001/33, 4001/34; 7, 8 — экземпляры, отличающиеся наиболее мелкими размерами, № 4001/35, 4001/36; Норильский район, среднекаларгонская подсвита

Фиг. 5, 6. *Earlandia* ? sp. No 1 ex. gr. *elegans* Rauser et Reitlinger

5 — экз. № 4001/37, возможно ситовидное устье; 6 — экз. № 4001/38 со слабо волнистой стенкой; Норильский район

Фиг. 9—12. *Earlandia norilskense* Reitlinger, sp. nov.

9a — голотип № 4001/39; 9b, 10 — паратипы № 4001/40, 4001/41; 11 — экз. № 4001/42; 12 — экз. № 4001/43, возможно ситовидное устье; Норильский район

Фиг. 13. *Tichinella* ? *multiformis* Lipina.

Экз. № 4001/44; Норильский район

Фиг. 14. *Earlandia norilskense* Reitlinger, sp. nov. форма *magnifica*.

Экз. № 4001/45; возможно ситовидное устье

Фиг. 15. *Paratichinella* (?) *vizhaica* Chuvashev.

Экз. № 4001/46; Норильский район

Фиг. 16. *Earlandia* sp. No 2.

Экз. № 4001/47; Норильский район. Отличается исключительно крупными размерами при относительно тонкой стенке

Таблица IV

Комплекс микроскопических органических остатков каларгонской свиты (кроме фиг. 10)

Фиг. 1, 2. *Uslonia permira* Antropov.

Экз. №№ 4001/48, 4001/49; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; ×40

Фиг. 3. *Parathurammia suleimanovi stellata* Lipina.

Экз. № 4001/50; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; ×80

Фиг. 4a. *Vicinesphaera squalida* Antropov.

Экз. 4001/51; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; ×80

Фиг. 4b. *Radiosphaera* sp.

Экз. 4001/52; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; ×80

Фиг. 5, 6. *Uslonia orientalis* M.-Macclay.

Экз. №№ 4001/53, 4001/54; Норильский район, верхнекаларгонская подсвита; 5—×40; 6 — поперечное сечение, ×80

Фиг. 7. *Irregularina lobata* Reitlinger.

Экз. № 4001/55; Норильский район; ×80

Фиг. 8. *Umbella* aff. *bella* Maslov.

Экз. № 4001/56; Норильский район (пачка VI). Отличается от типичной—полулунной формой внутренней полости; ×80

Фиг. 9. *Umbella bykovaе* Reitlinger.

Экз. № 4001/57; Норильский район (пачка IV); ×80

Фиг. 10. *Problematica* sp. No 1 форма A.

Экз. № 4001/58; р. Марха, живецкий ярус; ×70

Фиг. 11. *Problematica* sp. No 2 форма B.

Экз. № 4001/59; северо-восточный борт Тунгусской синеклизы; пачка VI; ×70

Таблица V

Комплекс микроскопических органических остатков из верхнекаларгонской подсвиты (фиг. 1—6) и из средней и верхней частей фокинской свиты (фиг. 7—13)

Фиг. 1, 2. *Parathurammia cushmani minima* Antropov.

Экз. № 4001/60, 4001/61; Норильский район; ×80

- Фиг. 3—5. *Radiosphaera basilica* Reitlinger.
Экз. № 4001/62, 4001/63, 4001/64; Норильский район; ×80
- Фиг. 6. *Paracaligella antropovi* Lipina.
Экз. № 4001/65; Норильский район; ×70
- Фиг. 7. *Paracaligelloides* sp.
Поперечное сечение. Экз. № 4001/66; Норильский район (С-12, глуб. 734 м). ×80
- Фиг. 8. *Vicinesphaera* (?) *squalida* Antropov forma *lobata*.
Экз. № 4001/67; отличается от *V. squalida* резко лопастным контуром внутренней полости. Норильский район; ×80
- Фиг. 9. *Proninella* (?) *labyrinthica* Reitlinger, sp. nov.
Раковина трубчатая, обычно слабо расширяющаяся, крупных размеров, с толстыми стенками и перегородками, возможно пористыми. Перегородки расположены неравномерно и извилисты. Длина раковины обычно около 1,00—1,20 мм; наибольшая ширина трубки чаще 0,15—0,22 мм; толщина стенки обычно 20—35 мк. Экз. № 4001/68; Норильский район (С-12, глуб. 734 м). ×70
- Фиг. 10, 11. *Umbella globula* Reitlinger.
Экз. № 4001/69, 4001/70; Норильский район; ×80
- Фиг. 12. *Umbella nana* Reitlinger.
Экз. № 4001/71; Норильский район; ×80
- Фиг. 13. *Umbella famena* E. Вукова.
Экз. № 4001/72; Норильский район; ×80
- Фиг. 14. *Umbella nana* Reitlinger forma *minuta*.
Экз. № 4001/73; отличается от типичной более мелкими размерами и более тонкой оболочкой; Норильский район; ×80
- Фиг. 15. Сгустковый известняк с кальцисферами. Шлиф. экз. № 4001/74; Норильский район; ×40

Таблица VI

- Комплекс микроскопических органических остатков из девона Нижнеленского района
- Фиг. 1, 2. *Irregularina longa* Konoplina.
1 — экз. № 4001/75; Кубанях-Хая; 2 — экз. № 4001/76; скошенное поперечное сечение; там же; верхний фран; ×80
- Фиг. 3. *Uralinella bicamerata* E. Вукова.
Экз. № 4001/77; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 4. *Tichinella fringa* E. Вукова.
Экз. № 4001/78; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 5. *Eonodosaria* cf. *evlanensis* Lipina.
Экз. № 4001/79; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 6. *Eogeinitzina indigena* E. Вукова.
Экз. № 4001/80; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 7, 8. *Nanicella porrecta* E. Вукова.
Экз. № 4001/81; 4001/82; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 9. *Nanicella ovata* Reitlinger.
Экз. № 4001/83; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 10. *Moravammina tatarstanica* (Антропов).
Экз. № 4001/84; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 11. *Renalcis nubiformis* (Антропов).
Экз. № 4001/85; Кубанях-Хая; верхний фран; ×80
- Фиг. 12. *Umbella nana* forma *minuta*.
Экз. № 4001/86; о-в Столб; нижний фамен; ×80
- Фиг. 13. *Umbella pugatchovensis* E. Вукова.
Экз. № 4001/87; о-в Столб; нижний фамен; ×80

Таблица I

Во всех случаях увеличение 10

Фиг. 1, 2. *Daixina cybaea* Sjomina sp. nov.;

1 — голотип № 3499/1, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 740,05—743,85 м; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/2, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 3—5. *Daixina gracilis* Sjomina sp. nov.;

3 — голотип № 3499/3, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 740,05—743,85 м; нижняя зона ассельского яруса; 4 — экз. № 3499/4, осевое сечение; Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади близ д. Кошаги, глубина 961,4—963,08 м; возраст тот же; 5 — экз. № 3499/5, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. № 130 Шенталинской площади, глубина 452,6—463,1 м; возраст тот же (колл. Ф. З. Ягофаровой)

Фиг. 6—8. *Daixina insignis* Jagofarova sp. nov.;

6 — голотип № 3499/6, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. № 106, Шенталинской площади, глубина 371,75—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса; 7 — экз. № 3499/7, осевое сечение; Горьковская область, Урмары, скв. № 3, глубина 282,75 м; нижняя зона ассельского яруса (колл. С. Ф. Щербович); 8 — экз. № 3499/8, осевое сечение укороченного экземпляра; Куйбышевская область, скв. № 106 Шенталинской площади, глубина 371,75—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса

Фиг. 9, 10. *Daixina robusta* confinis Sjomina subsp. nov.;

9 — голотип № 3499/9, осевое сечение; Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади у д. Кошаги, глубина 963,05—964,65 м; нижняя зона ассельского яруса; 10 — экз. № 3499/10, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 11, 12. *Daixina robusta* shentalinensis Jagofarova subsp. nov.;

11 — голотип № 3499/11, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. № 106 Шенталинской площади, глубина 371,75—377,0 м; верхняя часть нижней зоны ассельского яруса; 12 — экз. № 3499/12, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Таблица II

Во всех случаях увеличение 10

Фиг. 1, 2. *Rugosofusulina stabilis restricta* Sjomina subsp. nov.

1 — голотип № 3499/13, осевое сечение; Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади близ д. Кошаги, глубина 952,95—955,95 м; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/14, осевое сечение экземпляра с мелкой сильной складчатостью септ и с массивными дополнительными образованиями; местонахождение и возраст те же

Фиг. 3, 4. *Rugosofusulina stabilis subundulata* Sjomina subsp. nov.

3 — голотип № 3499/15, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,35 м; нижняя зона ассельского яруса; 4 — экз. № 3499/16, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 5—7. *Pseudofusulina modesta* Scherbovich sp. nov.

5 — голотип № 3499/17, осевое сечение; Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1; глубина 1425—1434 м; нижняя зона ассельского яруса; 6 — экз. № 3499/18, осевое слегка скошенное сечение; Ишимбайское Приуралье, Западный массив, скв. № 240, глубина 1513—1516 м; возраст тот же; 7 — экз. № 3499/19, осевое сечение экземпляра с более высокой спиралью; Ишимбайское приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 1389—1399 м; возраст тот же (Д. Ф. Шамова)

Фиг. 8—10. *Pseudofusulina porrecta* Sjomina sp. nov.

8 — голотип № 3499/20, осевое сечение *Ps. porrecta* форма *typica*; Горьковская область, скв. № 11 Арзамасской площади, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса; 9 — экз. 3499/21, осевое сечение *Ps. porrecta* форма *subtilis*; местонахождение и возраст те же; 10 — экз. № 3499/22, осевое сечение, *Ps. porrecta* форма *rudis*; местонахождение и возраст те же

Фиг. 11, 12. *Pseudofusulina paraanderssoni* Rauser форма *acutiterminalis*.

11 — экз. 3499/23, осевое сечение; Кировская область, скв. № 4 Великорецкой площади у д. Кошаги, глубина 955,95—958,35 м; нижняя зона ассельского яруса; 12 — экз. № 3499/24, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,35 м; возраст тот же

Таблица III

Во всех случаях увеличение 15, кроме фиг. 1—5

Фиг. 1, 2. *Pseudofusulina dissimilis* Scherbovich sp. nov.

1 — голотип № 3499/25, осевое сечение (×10); Горьковская область, скв. № 14 Порецкой разводной площади, глубина 153,42 м; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/26, осевое сечение (×10); Горьковская область, скв. № 2 Порецкого района, глубина 189,70—190,30 м; возраст тот же

Фиг. 3, 4. *Pseudofusulina circumtexta* Scherbovich sp. nov.

3 — голотип № 3499/27, осевое сечение (×10); Куйбышевская область, р. Сок, Западный карьер; нижняя зона ассельского яруса; 4 — экз. № 3499/28, осевое сечение более удлиненного экземпляра (×10); местонахождение и возраст те же

Фиг. 5. *Pseudofusulina* ? *tatarica* Malkovsky sp. nov.

Голотип № 3499/29, осевое сечение (×10); Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 516, глубина 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 6—12. *Pseudofusulina* ? *netkatchensis* Ketat sp. nov.

6 — голотип № 3499/30, осевое сечение *Ps.* ? *netkatchensis* forma *typica*; Волгоградская область, скв. № 169 Красноярской площади, глубина 351—359 м; 7 — экз. № 3499/31, параосевое сечение *Ps.* ? *netkatchensis* forma *typica*; Волгоградская область, скв. № 2023 Неткачевской площади, глубина 623—627 м; возраст тот же; 8 — экз. № 3499/32, осевое сечение *Ps.* ? *netkatchensis* forma *typica*; Куйбышевская область, скв. № 106 Шенталинской площади, глубина 378—379,4 м; возраст тот же (колл. Ф. З. Ягофаровой); 9 — экз. № 3499/33 осевое сечение *Ps.* ? *netkatchensis* forma *ventricosa*; Волгоградская область, скв. № 2023 Неткачевской площади, глубина 623—627 м; возраст тот же; 10 — экз. № 3499/34, осевое сечение *Ps.* ? *netkatchensis* forma *ovata*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1039—1043 м; возраст тот же; 11 — экз. № 3499/35, осевое, слегка скошенное сечение *Ps.* ? *netkatchensis* forma *ovatiformis*; Волгоградская область, скв. № 64 Саломатинской площади, глубина 1194—1197 м; возраст тот же; 12 — экз. № 3499/36, осевое, слегка скошенное сечение *Ps.* ? *netkatchensis* forma *varispiralis*; Волгоградская область, скв. № 2023 Неткачевской площади, глубина 623—627 м; возраст тот же

Фиг. 13. *Pseudofusulina* ? *orenburgensis orenburgensis* Dobrokhotova subsp. nov.

Голотип № 3499/37, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 14—16. *Pseudofusulina* ? *orenburgensis cognata* Ketat subsp. nov.

14 — голотип № 3499/38, осевое, слегка скошенное сечение *Ps.* ? *orenburgensis cognata* forma *typica*; Волгоградская область, скв. № 2023 Неткачевской площади, глубина 623—627 м; нижняя зона ассельского яруса; 15 — экз. № 3499/39, осевое, слегка скошенное сечение *Ps.* ? *orenburgensis cognata* forma *typica*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1039—1043 м; возраст тот же; 16 — экз. № 3499/40, осевое сечение *Ps.* ? *orenburgensis cognata* forma *ventricosa*; местонахождение и возраст те же

Таблица IV

Во всех случаях увеличение 15

Фиг. 1. *Pseudofusulina* ? *orenburgensis cognata* forma *elongata*.

Экз. № 3499/41, осевое сечение; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1039—1043 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 2. *Pseudofusulina* ? *ustzajensis* Malkovsky sp. nov.

Голотип № 3499/42, осевое сечение; Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 516, глубина 189,5 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 3, 4. *Pseudofusulina* ? *propria* I. Tchernova sp. nov.

3 — голотип № 3499/43, осевое сечение; Саратовское Поволжье, Комсомольская площадь, скв. № 141-с, глубина 429—436 м; нижняя зона ассельского яруса; 4 — экз. № 3499/44, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 5. *Pseudofusulina* ? *antropovi* Malkovsky sp. nov.

Голотип № 3499/45, осевое сечение; Татарская АССР. Ильмовская скв. № 665 глубина 349, 7 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 6. *Pseudofusulina* ? *immemorata* Malkovsky sp. nov.

Голотип № 3499/46, осевое сечение; Татарская АССР, Усть-Зайская скв. № 501, глубина 224,0 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 7, 8. *Pseudofusulina* ? *impercepta* Jagofarova sp. nov.

7 — голотип № 3499/47, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. 137 Ермаковской площади, глубина 201—209 м; нижняя зона ассельского яруса; 8 — экз. № 3499/48, осевое сечение более удлиненного экземпляра; местонахождение и возраст те же

Фиг. 9—13. *Pseudofusulina* ? *fastuosa* Ketat sp. nov.

9 — голотип № 3499/49, осевое сечение *Ps. ? fastuosa forma typica*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса; 10 — экз. № 3499/50, осевое сечение *Ps. ? fastuosa forma typica*; Волгоградская область, скв. № 169 Красноярской площади, глубина 351—359 м; возраст тот же; 11 — экз. № 3499/51, осевое сечение *Ps. ? fastuosa forma regularis*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1039—1043; возраст тот же; 12 — экз. № 3499/52, осевое, слегка скошенное сечение *Ps. ? fastuosa forma ventricosa*; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1020—1033 м; возраст тот же; 13 — экз. № 3499/53, осевое сечение *Ps. ? fastuosa forma typica*, с ослабленной складчатостью; Волгоградская область, скв. № 169 Красноярской площади, глубина 351—359 м; возраст тот же

Таблица V

Во всех случаях увеличение 15

Фиг. 1, 2. *Pseudofusulina* ? *saratoviensis* T. Tchernova sp. nov.

1 — голотип № 3499/54, осевое сечение; Саратовское Поволжье, Отроговская площадь, скв. № 80-с, глубина 871—875 м; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/55, неполное осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 3, 4. *Pseudofusulina* ? *pusilla kljasmica* Sjomina.

3 — экз. № 3499/56, осевое сечение; Куйбышевская область, скв. № 106 Шенталинской площади, глубина 378—379,4 м; нижняя зона ассельского яруса (колл. Ф. З. Ягофаровой); 4 — экз. № 3499/57, осевое сечение; Татарская АССР, Красный Бор, скв. № 502, глубина 445,25—453,05 м; возраст тот же (колл. С. В. Доброхотовой).

Фиг. 5, 6. *Pseudofusulina* ? *ikensis* Dobrokhotova sp. nov.

5 — голотип № 3499/59, осевое сечение; Татарская АССР, скв. № 217 Сулинской площади, глубина 226,5—230 м; нижняя зона ассельского яруса; 6 — экз. № 3499/60, осевое сечение крупного экземпляра; местонахождение и возраст те же

Фиг. 7, 8. *Pseudofusulina* ? *buzulukensis* Dobrokhotova sp. nov.

7 — голотип № 3499/61, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса; 8 — экз. № 3499/62; осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 9—11. *Pseudofusulina* ? *cara* Dobrokhotova sp. nov.

9 — голотип № 3499/63, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса; 10 — экз. № 3499/64, осевое сечение укороченного экземпляра; местонахождение и возраст те же; 11 — экз. № 3499/65, осевое сечение удлиненного экземпляра; местонахождение и возраст те же

Таблица VI

Во всех случаях увеличение 15, кроме фиг. 10—13

Фиг. 1, 2. *Pseudofusulina* ? *incomperta* Scherbovich sp. nov.

1 — голотип № 3499/66, осевое сечение сильно доломитизированного экземпляра; Куйбышевская область, р. Сок. Западный карьер; нижняя зона ассельского яруса; 2 — экз. № 3499/67, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 13 Марпосадской площади, глубина 282,60 м; возраст тот же

Фиг. 3. *Pseudofusulina* ? *intumescens* Ketat sp. nov.

Голотип № 3499/68, осевое сечение; Волгоградская область скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 4—7. *Pseudofusulina* ? *urmarensis* Scherbovich sp. nov.

4 — голотип № 3499/69, осевое сечение; Горьковская область, Урмары, скв. № 3, глубина 283,60 м; нижняя зона ассельского яруса; 5 — экз. № 3499/70, осевое сечение; Горьковская область, скв. № 13 Марпосадской площади, глубина 303,50 м; возраст тот же; 6 — экз. № 3499/71, осевое сечение; Куйбышевская область, правый берег Волги вблизи Батраков; возраст тот же; 7 — экз. № 3499/72, осевое сечение укороченного экземпляра; Татарская АССР, скв. № 717 Шингальчинской площади, глубина 252,5 м; возраст тот же (колл. Ф. С. Мальковского)

Фиг. 8, 9. *Pseudofusulina* ? *prolata* Ketat, sp. nov.

8 — голотип № 3499/73, осевое сечение; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади; глубина 1033—1038 м; нижняя зона ассельского яруса; 9 — экз. № 3499/74, осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 10—12. *Pseudofusulina* ? *malkovsky* sp. nov.

10 — голотип № 3499/75, осевое сечение *Ps.* ? *malkovsky* forma *typica* (×10); Волгоградская область, скв. № 2028, Неткачевской площади, глубина 620—624 м; нижняя зона ассельского яруса; 11 — экз. № 3499/76; осевое сечение *Ps.* ? *malkovsky* forma *typica* (×10); местонахождение и возраст те же; 12 — экз. № 3499/77, осевое сечение *Ps.* ? *malkovsky* forma *longa* (×10); местонахождение и возраст те же

Фиг. 13. *Pseudofusulina* ? *singularis* Sjomina sp. nov.

Голотип № 3499/78, осевое сечение (×10); Горьковская область, скв. № 11 Арзамасской площади, глубина 147—153 м; нижняя зона ассельского яруса

Таблица VII

Во всех случаях увеличение 10, кроме фиг. 4а

Фиг. 1. *Schwagerina scherbovichae* Dobrokhotova sp. nov.

Голотип № 3499/79, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 2—4, 4а. *Schwagerina* ex gr. *fusiformis* Krotow.

2 — экз. № 3499/80, осевое скошенное сечение; Саратовское Заволжье, скв. № 61-с, глубина 571—576 м, Любичская площадь (колл. И. А. Черновой); 3 — экз. № 3499/81, осевое сечение; Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. 101/1, глубина 1308—1315 м (колл. Д. Ф. Шамова); 4 — экз. № 3499/82 осевое неполное сечение; Татарская АССР, Ильмовская скв. № 665, глубина 349,8 м; 4а — тот же экземпляр, показано строение внутренних оборотов. ×25 (колл. Ф. С. Мальковского); все экземпляры происходят из нижней зоны ассельского яруса

Фиг. 5. *Schwagerina buzulukensis* Dobrokhotova sp. nov.

Голотип № 3499/83, осевое сечение; Оренбургская область, скв. Бузулук, глубина 1206—1212 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 6, 7. *Schwagerina vulgaris salomatinensis* Ketat subsp. nov.

6 — голотип № 3499/84; параосевое сечение; Волгоградская область, скв. № 73 Саломатинской площади, глубина 1043—1051 м; нижняя зона ассельского яруса; 7 — экз. № 3499/85; осевое сечение; местонахождение и возраст те же

Фиг. 8. *Schwagerina* ex gr. *vulgaris* Scherbovich.

Экз. № 3499/86 осевое сечение; Ишимбайское Приуралье, Восточный массив, скв. № 101/1, глубина 1389—1399 м; нижняя зона ассельского яруса (колл. Д. Ф. Шамова)

Фиг. 9. *Pseudoschwagerina* ? sp.

Экз. № 3499/87, тангенциальное сечение плохой сохранности; Саратовское Заволжье, скв. 61-с Любичской площади, глубина 571—576 м; нижняя зона ассельского яруса; (колл. И. А. Черновой)

Фиг. 10. *Parazellia* ? *karpunikhensis* Sjomina sp. nov.

Голотип № 3499/88, осевое сечение, плохой сохранности; Горьковская область, скв. № 5 у д. Б. Карпуниха, глубина 732,35—736,85 м; нижняя зона ассельского яруса

Фиг. 11, 12. *Parazellia* ? *nativa* Sjomina sp. nov.

11 — голотип № 3499/89, осевое сечение, плохой сохранности; Горьковская область, скв. № 5 у д. Карпуниха, глубина 732,35—736,85 м; нижняя зона ассельского яруса; 12 — экз. № 3499/90, осевое сечение более вздутая экземпляра плохой сохранности; местонахождение и возраст те же

К статье Л. Г. ДАИН, К. И. КУЗНЕЦОВОЙ

Таблица I XX

Фиг. 1а, б, в, г. *Verneuilinoides kirillae* Dain sp. nov.

1 — голотип № 428/34, а — боковая сторона, б — вид с ребра, в — устьевой конец, г — вид с основания ×102. Среднее Поволжье, д. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites klimovi*.

Фиг. 2 а, б, 3, 4. *Orbignynoides monstratus* Dain, sp. nov.

2 — голотип № 429/46; мегалосферическая раковина.

а — боковая сторона, б — брюшная сторона, $\times 72$, 4 — паратип, микросферическая раковина, боковая сторона; $\times 50$. 3 — паратип № 428/46^a, раковина с отломанными последними камерами; видны внутрикамерные перегородки, $\times 72$; Ш — 0,50 мм, Т — 0,48 мм, толщина стенки — 0,05 мм, устья — 0,17 мм, толщина перегородок — 0,036—0,053 мм, длина перегородок — 0,047—0,053 мм. Среднее Поволжье д. Городище; кимериджский ярус, зона *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

Фиг. 5 а, б. *Lenticulina krymholsti* K. Kuznetsova, sp. nov.

Голотип № 3476/21; а — вид сбоку, б — вид с брюшного края, $\times 100$; Среднее Поволжье, д. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*.

Фиг. 6 а, б. *Lenticulina segregata* K. Kuznetsova, sp. nov.

7 — голотип № 3476/3; а — вид сбоку, б — вид с устьевой стороны, $\times 75$; Среднее Поволжье, д. Городище, волжский ярус, зона *Subplanites klimovi*.

Фиг. 7 а, б. *Lenticulina sokolovi* K. Kuznetsova, sp. nov.

Голотип № 3476/1, а — вид сбоку, б — вид с брюшного края, $\times 75$; Среднее Поволжье, д. Городище, волжский ярус *Subplanites sokolovi*.

Фиг. 8 а, б. *Marginulinopsis mediaformis* K. Kuznetsova, sp. nov.

Голотип № 3476/44, а — вид сбоку, б — вид с брюшного края, $\times 100$; Среднее Поволжье, д. Городище; волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.

Фиг. 9 а, б, в, 10. *Quinqueloculina mitchurini* Dain, sp. nov.

9 — голотип № 428/48, мегалосферическая генерация; а — малокамерная, б — многокамерная сторона, в — устьевой конец, $\times 72$; 10 — поперечное сечение, $\times 200$; Среднее Поволжье, д. Большая Дергуновка; волжский ярус, зона *Dorsoplanites panderi*.

Фиг. 11 а, б, в, г; 12 а, б, в, г; 13 а, б, в, г; 14. *Guttulina dogieli* Dain, sp. nov.

11 — голотип № 428/76, мегалосферическая генерация; 12 — паратип № 428/75а микросферическая раковина; а — многокамерная, б — малокамерная сторона, в — вид с брюшного края, г — вид со спинного края, г — вид с основания; 14 — вид со стороны устья, $\times 102$. 11, 14 — Прикаспий, с. Орловка; 12, 13 — р. Кама, пос. Лойно; волжский ярус, низы зоны *Virgatites virgatus*.

Фиг. 15 а, б, в. *Hoegtundina gorodistchensis* Dain, sp. nov.

Голотип № 428/57. а — спинная, б — брюшная сторона, в — вид с периферического края, $\times 72$. Среднее Поволжье, д. Городище; волжский ярус, зона *Subplanites sokolovi*.

Рисунки 1, 2, 3, 14, 15 выполнены художником Б. П. Николаевым, 9, 11, 12, 13 — художником Н. А. Ипатовцевым во ВНИГРИ, микрофотографии — А. И. Никитиным в Геологическом институте АН СССР

К статье Т. Н. ГОРБАЧИК

Таблицы I—X

На таблицах I—VII все изображения даны с увеличением в 75 раз, VIII—X — в 100 раз.

Таблица I

а — вид с боковой стороны, б — вид с периферического края

Фиг. 1. *Glomospirella gaultina* (Berthelin)

Экз. № 83—310; нижний альб; центральный Крым, с. Курское

Фиг. 2. *Haplophragmoides rosaceus* Subbotina

Экз. № 83—311; нижний альб; центральный Крым, с. Курское

Фиг. 3. *Haplophragmoides chapmani* Morozova

Экз. № 83—312; центральный Крым, с. Курское

Фиг. 4. *Haplophragmoides vocontianus* Moullade.

Экз. № 83—134; верхний валанжин; центральный Крым, с. Тополевка

Фиг. 5. *Stomatostoecha* sp.

Экз. № 83—168; берриас; центральный Крым, р. Бештерек

Фиг. 6. *Melathrokerion spirialis* Garbatchik.

Экз. № 83—108; берриас; восточный Крым, р. Тонас

Таблица II

a — вид с боковой стороны, *b* — вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Ammobaculites inconstans* Bartenstein et Brand
Экз. № 83—141; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 2. *Ammobaculites eocretaceus* Bartenstein et Brand
Экз. № 83—156; верхний валанжин; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 3, 4. *Palaeotextularia crimica* sp. nov.
3 — голотип № 83—170; берриас; восточный Крым, р. Тонас. 4 — экз. № 83—172, шлиф (продольное сечение); нижний валанжин; юго-западный Крым, р. Бельбек
- Фиг. 5, 11. *Belorussiella taurica* sp. nov.
5 — голотип № 83—193; 11 — экз. № 83—331, шлиф (×250); берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 6. *Verneuilina angularis* sp. nov.
Голотип № 83—178; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 7. *Verneuilina subminuta* sp. nov.
Голотип № 83—177; берриас; центральный Крым, р. Сарысу
- Фиг. 8. *Verneuilinoides neocomiensis* (Mjatliuk)
Экз. № 83—180; нижний валанжин; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 9. *Tritaxia pyramidata* Reuss
Экз. № 83—179; берриас; юго-западный Крым, р. Бельбек
- Фиг. 10. *Gaudryina hoterivica* Tairov
Экз. № 83—185; берриас; восточный Крым, р. Тонас

Таблица III

a — вид с боковой стороны, *b* — вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Dorothia praeoxycona* Moullade.
Экз. № 83—313; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 2. *Caudryina neocomica* Chalilov.
Экз. № 83—314; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 3. *Gaudryina elongata* Tairov
Экз. № 83—315; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 4. *Caudryina filiformis* Berthelin.
Экз. № 83—316; нижний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 5. *Gaudryina spissa* Berthelin.
Экз. № 83—317; нижний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 6. *Spiroplectinata davidi* Moullade.
Экз. № 83—318; верхний баррем; юго-западный Крым
- Фиг. 7. *Spiroplectinata robusta* Moullade.
Экз. № 83—319; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 8. *Gaudryina dividens* Grabert.
Экз. № 83—320; верхний апт; центральный Крым, пос. Марьино (Симферополь)
- Фиг. 9. *Tristix acutangulus* Reuss.
Экз. № 84—6; нижний валанжин; центральный Крым, р. Сарысу
- Фиг. 10. *Quadratina elongata* sp. nov.
Голотип № 83—204; нижний валанжин; центральный Крым, р. Сарысу
- Фиг. 11. *Lingulina trilobitomorpha* Pathy.
Экз. № 83—215; верхний валанжин; восточный Крым, р. Тонас

Таблица IV

- Фиг. 1. *Fronicularia complexa* Pathy.
Экз. 83—244; берриас; центральный Крым, р. Бештерек

- Фиг. 2. *Fronicularia crimica* Schokhina.
Экз. № 83—242; берриас; центральный Крым, р. Бештерек
- Фиг. 3. *Falsopalmula costata* sp. nov.
Голотип № 83—243; а—с боковой стороны, б—с периферического края; нижний валанжин; восточный Крым, Феодосия
- Фиг. 4. *Falsopalmula malakialinensis* Espitalie et Sigal
Экз. № 84—109; верхний готерив; юго-западный Крым, р. Бельбек
- Фиг. 5. *Lenticulina nodosa* (Reuss)
Экз. № 83—321; верхний готерив; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 6. *Lenticulina protodecimae* Dieni et Massari.
Экз. № 83—220; берриас; центральный Крым, р. Бурульча
- Фиг. 7. *Lenticulina guttata guttata* ten Dam
Экз. № VI—86; валанжин; центральный Крым, р. Бештерек
- Фиг. 8. *Lenticulina ouachensis* Sigal
Экз. № 83—219; верхний валанжин; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 9. *Lenticulina eichenbergi* Bartenstein et Brand
Экз. № 83—322; верхний готерив; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 10. *Marginulinopsis sigali* Bartenstein, Bettendaedt et Bolli.
Экз. № 83—323; верхний готерив; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 11. *Marginulina robusta* Reuss.
Экз. № 83—324; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 12. *Saracenaria valanginiana* Bartenstein et Brand.
Экз. № VI—94; а—с боковой стороны, б—с брюшной стороны; берриас; центральный Крым, р. Бештерек

Таблица V

Фиг. 1, 2. а — вид с боковой стороны, б — вид с брюшной стороны
Фиг. 3—8. а — вид со спиральной стороны, б — вид с пупочной стороны, в — вид с периферического края

- Фиг. 1. *Saracenaria latruncula* (Chalilov)
Экз. № VI—96; берриас; центральный Крым, р. Бештерек
- Фиг. 2. *Saracenaria spinosa* Eichenberg.
Экз. № VI—79; верхний апт; восточный Крым, Феодосия
- Фиг. 3. *Discorbis crimicus* Schokhina.
Экз. № 83—255; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 4. *Discorbis praelongus* sp. nov.
Голотип № 83—264; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 5. *Discorbis wassoewizi* Djaffarov et Agalarova.
Экз. № 83—325; верхний апт; восточный Крым, Феодосия
- Фиг. 6. *Siphoninella antiqua* Gorbatchik.
Экз. № 83—270; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 7. *Conorbina heteromorpha* sp. nov.
Голотип № 83—265; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 8. *Conorbina hofkeri* Bartenstein et Brand.
Экз. № 83—275; нижний валанжин; центральный Крым, р. Сарысу

Таблица VI

а — вид со спиральной стороны, б — вид с пупочной стороны, в — вид с периферического края

- Фиг. 1. *Hoeglundina caracolla* (Roemer)
Экз. № 83—277; нижний валанжин; восточный Крым, р. Тонас

- Фиг. 2. *Hoeglundina* (?) *ultragranulata* sp. nov.
Голотип № 83—278; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 3. *Conorotalites bartensteini intercedens* (Bettenstaedt).
Экз. № 83—326; верхний апт; центральный Крым, пос. Марьино (Симферополь)
- Фиг. 4. *Conorotalites bartensteini bartensteini* (Bettenstaedt).
Экз. № 83—327; нижний апт; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 5. *Conorotalites bartensteini intercedens* (Bettenstaedt)
Экз. № 83—328; нижний апт; юго-западный Крым; р. Кача
- Фиг. 6. *Gavelinella barremiana* (Bettenstaedt)
Экз. № 83—329; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача
- Фиг. 7. *Gavelinella infracomplanata* Mjatljuk.
Экз. № 83—330; верхний баррем; юго-западный Крым, р. Кача

Таблица VII

- Фиг. 1. *Gavelinella intermedia* (Berthelin).
Экз. № VI—71; а — со спиральной стороны, б — с пупочной стороны, в — с периферического края; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 2. *Gavelinella djaffarovi* (Agalarova).
Экз. № VI—72; а — со спиральной стороны, б — с пупочной стороны, в — с периферического края; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 3, 4. *Pleurostomella subnodosa* Reuss.
3 — экз. № VI—59; мегалосферическая особь; 4 — экз. № VI—64, микросферическая особь; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 5. *Pleurostomella obtusa* Reuss.
Экз. № VI—65; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 6. *Pleurostomella reussi* Berthelin.
Экз. № VI—63; верхний альб; центральный Крым, с. Курское
- Фиг. 7. *Spirillina italica* Dieni et Massari.
Экз. № 82—288; а — с боковой стороны, б — с периферического края; берриас; восточный Крым, Феодосия
- Фиг. 8. *Globispirillina neocomiana* (Moullade).
Экз. № 83—289; а — с боковой стороны, б — с периферического края; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 9. *Trocholina alpina* Leupold.
Экз. № 83—297; а — с периферического края, б — с пупочной стороны; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 10. *Trocholina elongata* Leupold.
Экз. № 83—295; а — с периферического края, б — с пупочной стороны; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 11. *Trocholina molesta* Gorbachik.
Экз. № 83—302; а — с периферического края, б — с пупочной стороны; берриас; восточный Крым, р. Тонас
- Фиг. 12. *Trocholina burlini* Gorbachik.
Экз. № 83—302; а — с периферического края, б — с пупочной стороны; берриас; восточный Крым, Феодосия
- Фиг. 13. *Patellina turriculata* Dieni et Massari.
Экз. № 83—304; а — с периферического края, б — с пупочной стороны; нижний валанжин; центральный Крым, р. Сарысу

Таблица VIII

а — вид со спиральной стороны, б — вид с пупочной стороны, в — вид с периферического края

- Фиг. 1. *Hedbergella aptica* (Agalarova).
Экз. № 121/3; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 2. *Hedbergella planispira* (Tappan).

Экз. № 121/17; средний альб; центральный Крым, р. Большой Салгир

Фиг. 3. *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi).

Экз. № 121/15; верхний апт (клансейский горизонт); центральный Крым, пос. Марьино (Симферополь)

Фиг. 4. *Hedbergella globigerinellinoides* (Subbotina).

Экз. № 121/22; верхний альб; юго-западный Крым, скважина на территории полигона МГУ

Фиг. 5. *Hedbergella infracretacea* (Glaessner).

Экз. № 121/24; верхний альб; юго-западный Крым, скважина на территории полигона МГУ

Фиг. 6. *Hedbergella washitensis* (Carsey).

Экз. № 121/37; верхний альб; юго-западный Крым; скважина на территории полигона МГУ

Фиг. 7. *Hedbergella portdownensis* (Williams-Mitchel).

Экз. № 121/32; верхний альб; центральный Крым, скважина у г. Белогорска

Фиг. 8. *Hedbergella kugleri* (Bolli).

Экз. № 83—305; нижний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Таблица IX

Фиг. 1—3. *a* — вид со спиральной стороны, *b* — вид с пупочной стороны,

v — вид с периферического края; фиг. 4—7. *a* — вид с боковой стороны, *b* — вид с периферического края

Фиг. 1. *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer).

Экз. № 121/33; верхний альб; западный Крым, скважина у пос. Майнаки (г. Евпатория)

Фиг. 2. *Ticinella roberti* Gandolfi.

Экз. 121/34; верхний апт (клансейский горизонт); центральный Крым, пос. Марьино (г. Симферополь)

Фиг. 3. *Thalmaninella ticinensis* (Gandolfi).

Экз. № 121/40; верхний альб; центральный Крым, Белогорская площадь, скважина 9

Фиг. 4. *Planomalina cheniourensis* (Sigal).

Экз. № 121/62; верхний апт (клансейский горизонт); центральный Крым, пос. Марьино (г. Симферополь)

Фиг. 5. *Globigerinelloides ferreolensis* Moullade.

Экз. № 121/43; верхний апт (низы); юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 6. *Globigerinelloides algerianus* Cushman et ten Dam.

Экз. № 121/108; верхний апт; юго-западный Крым, р. Альма

Фиг. 7. *Planomalina buxtorfi* (Candolfi).

Экз. № 121/65; верхний альб; западный Крым, скважина у пос. Майнаки (г. Евпатория)

Таблица X

Фиг. 1. *Clavihedbergella globulifera* sp. nov.

Голотип № 121/73; *a* — со спиральной стороны, *b* — с пупочной стороны, *v* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 2. 10. *Blowiella blowi* (Bolli).

2 — экз. № 121/109; *a* — с боковой стороны, *b* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача; 10 — экз. № 121/161 шлиф (×140); верхний апт; юго-западный Крым р. Большой Салгир

Фиг. 3. *Clavihedbergella subcretacea* (Tappan).

Экз. 121/74; *a* — со спиральной стороны, *b* — с пупочной стороны, *v* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 4. *Clavihedbergella bizonae* (Chevalier).

Экз. № 121/77; *a* — со спиральной стороны, *b* — с пупочной стороны, *v* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Альма

Фиг. 5. *Blowiella saundersi* (Bolli).

Экз. № 121/86; *a* — с боковой стороны, *b* — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Альма

Фиг. 6. *Leupoldina pustulans* (Bolli).

Экз. № 121/95; а — с боковой стороны, б — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 7. *Leupoldina protuberans* Bolli.

Экз. № 121/99; а — с боковой стороны, б — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 8. *Leupoldina reicheli* (Bolli).

Экз. № 121/97; а — с боковой стороны, б — с периферического края; верхний апт; юго-западный Крым, р. Кача

Фиг. 9. *Clavihedbergella tuschepsensis* (Antonova).

Экз. № 121/80; а — со спиральной стороны, б — с пупочной стороны, в — с периферического края; верхний баррем; юго-западный Крым р. Кача

Номер таблиц
на вклейке

Номер таблицы в Объяснении таблиц

I	I к статье Е. А. Рейтлингер
II—VI	I—V к статье Т. Н. Горбачик и В. Кречмар
VII—XII	I—VI к статье Вл. Вл. Меннера и Е. А. Рейтлингер
XIII—XIX	I—VII к статье Г. Д. Киреева, С. Ф. Щербович и др.
XX	I к статье Л. Г. Данин, К. И. Куз- нецовой
XXI—XXX	I—X к статье Т. Н. Горбачик



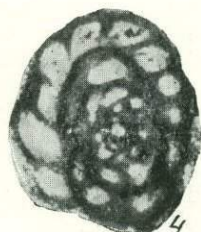
1



2



3



4



5



6



8



9



10



7



11



12



13



14



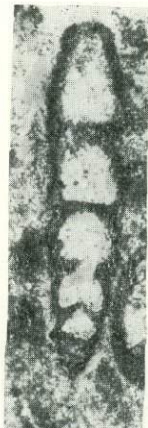
15



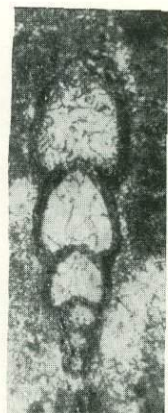
16



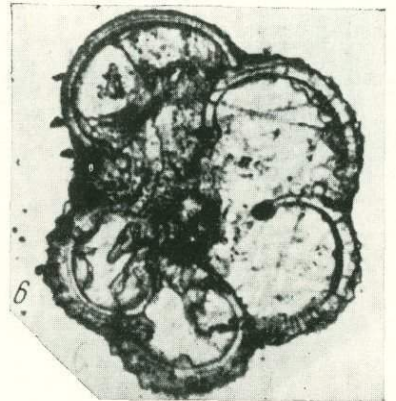
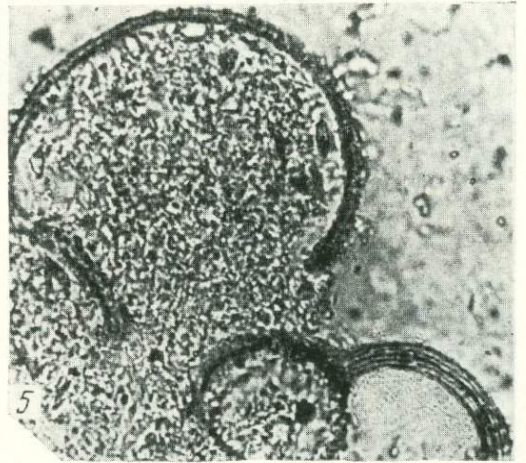
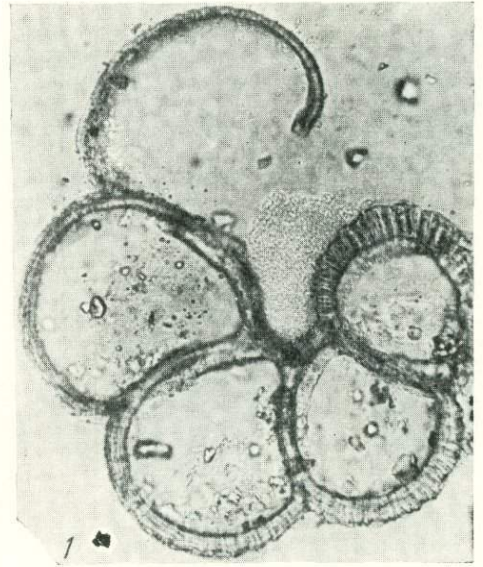
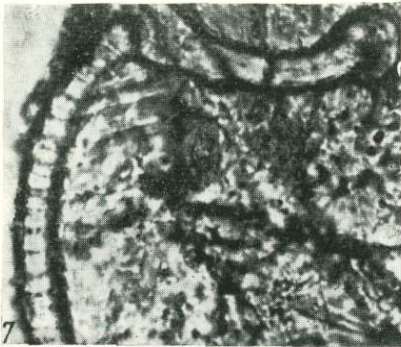
17

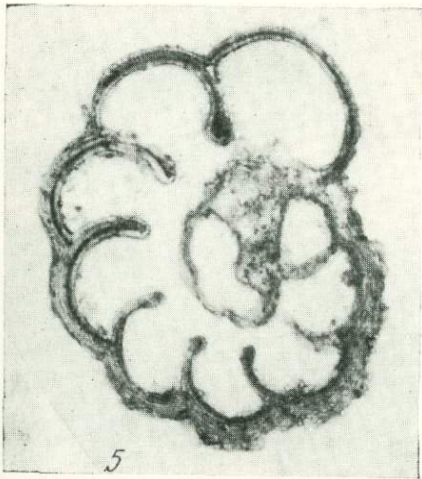
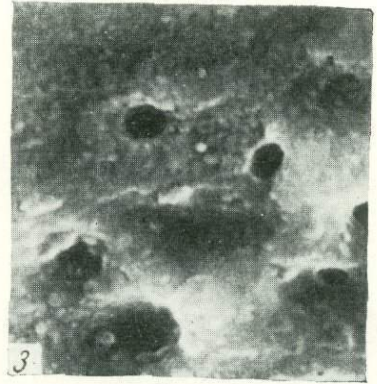
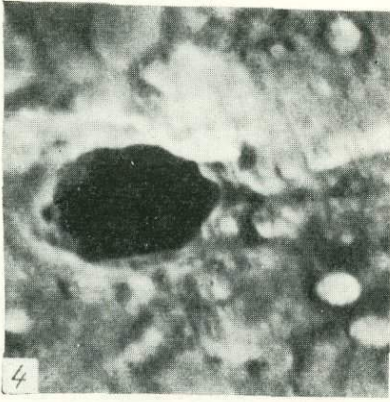
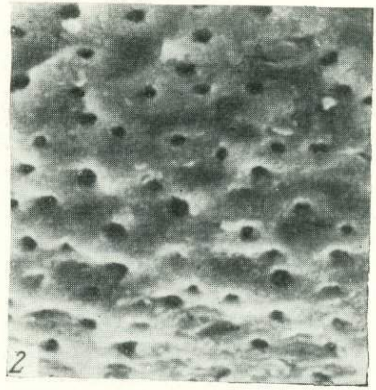
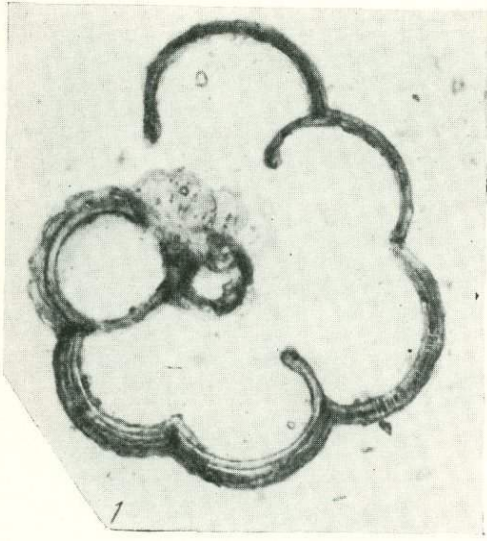


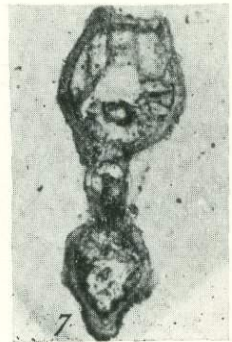
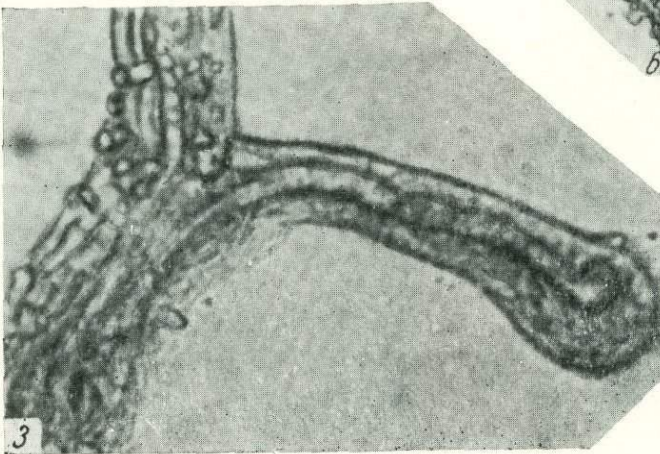
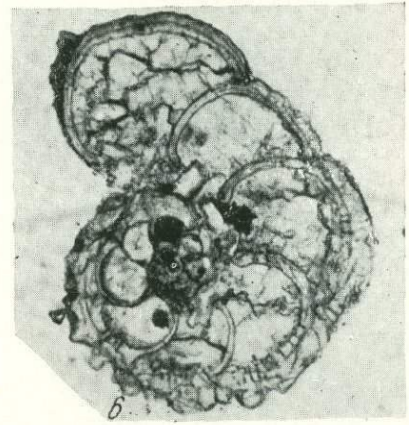
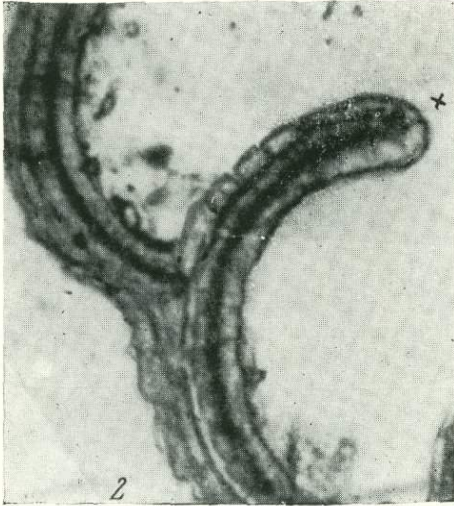
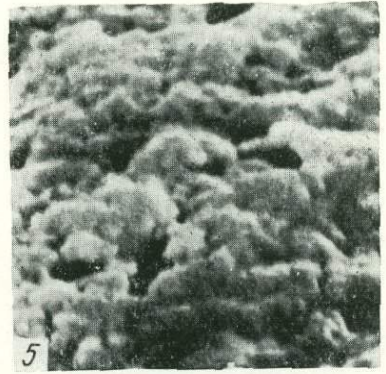
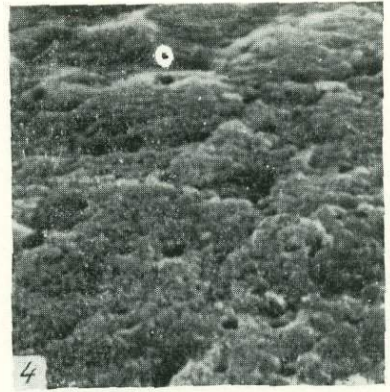
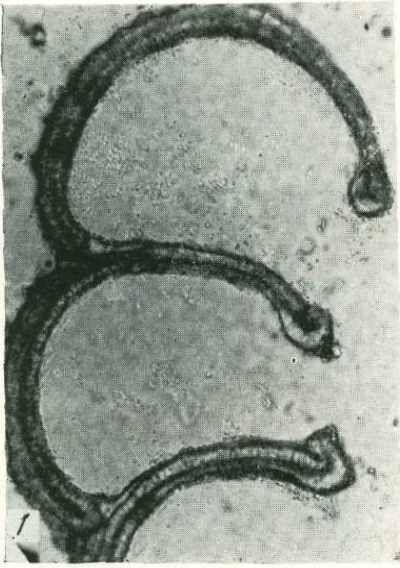
18

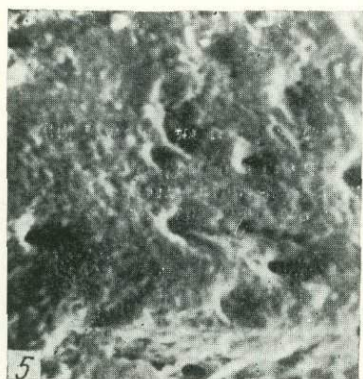
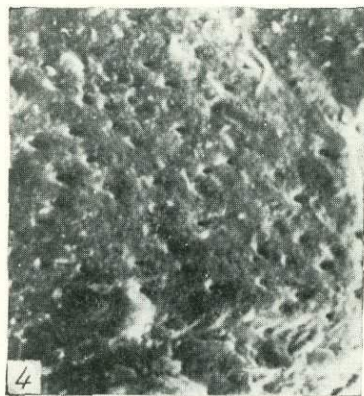
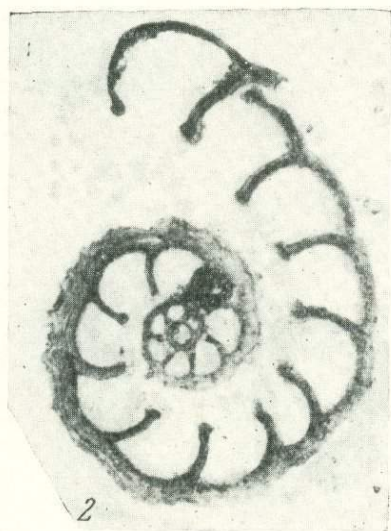
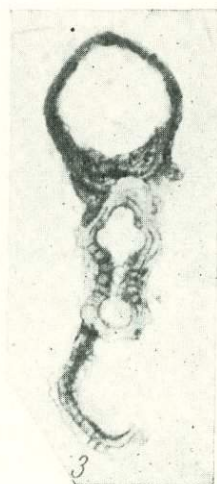
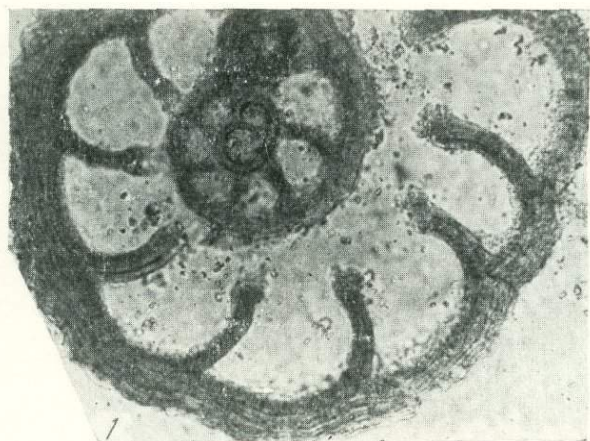


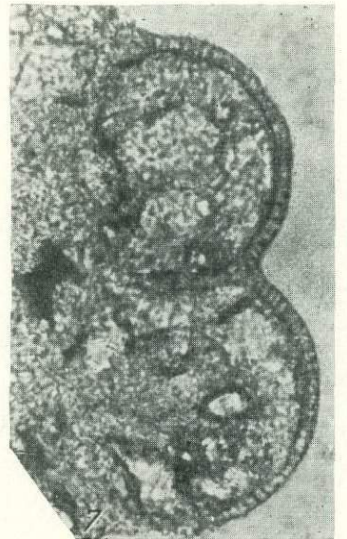
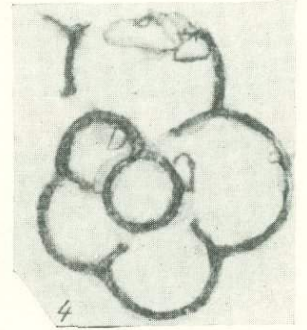
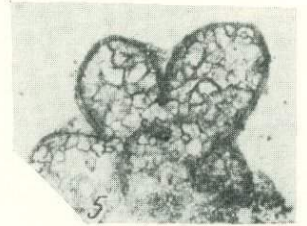
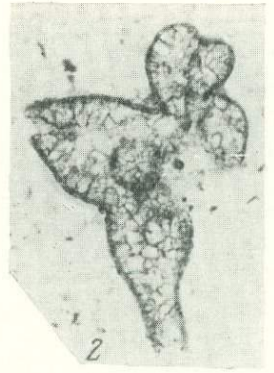
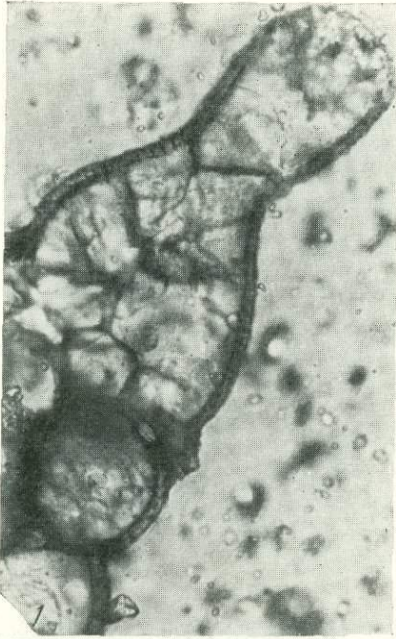
19

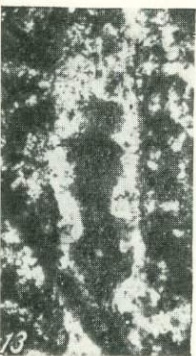
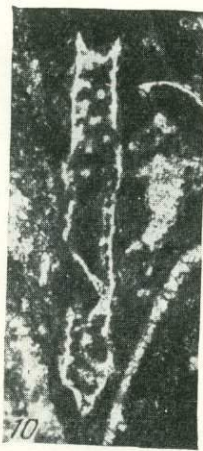
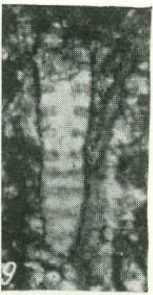
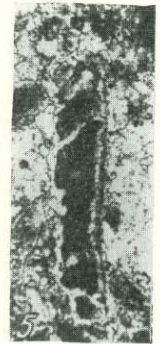
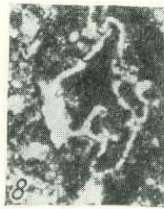
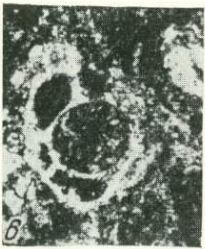
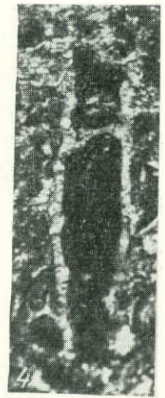
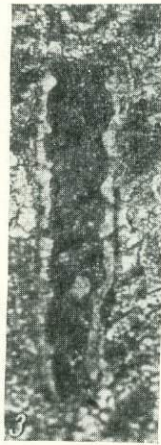
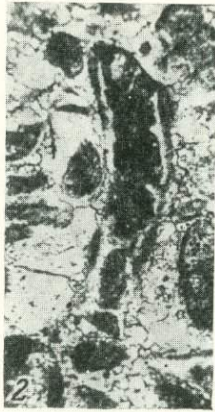
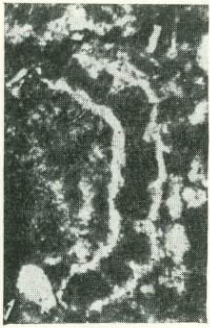


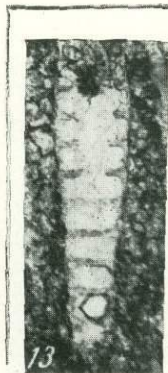
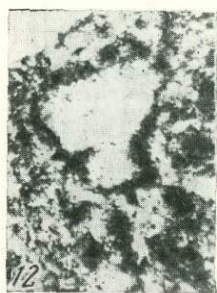
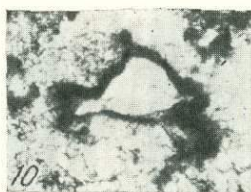
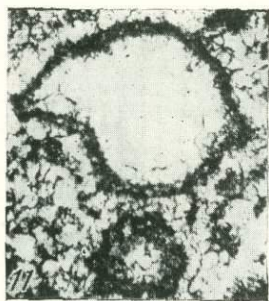
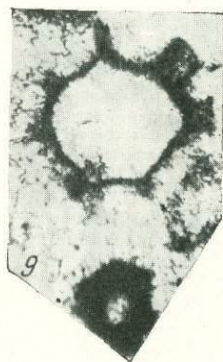
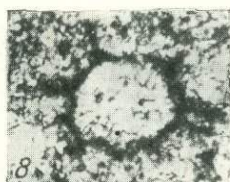
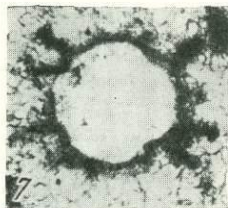
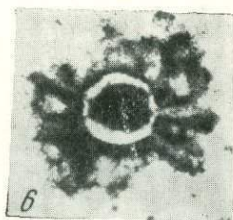
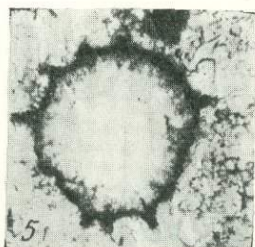
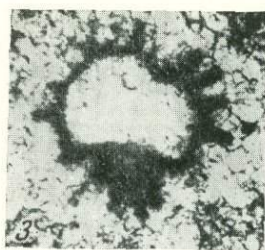
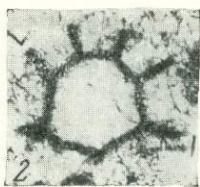
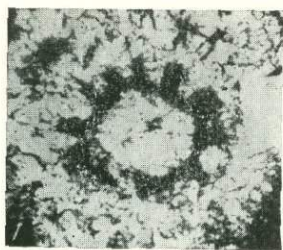


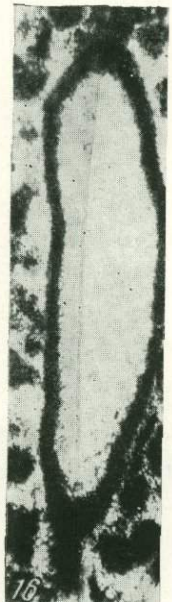
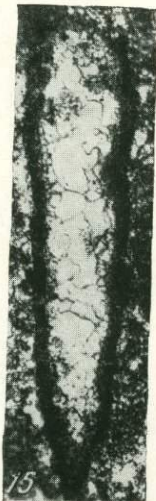
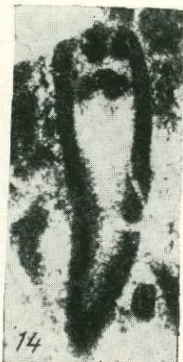
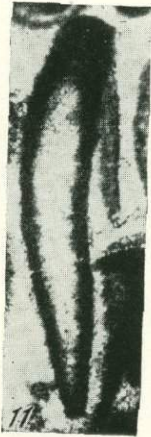
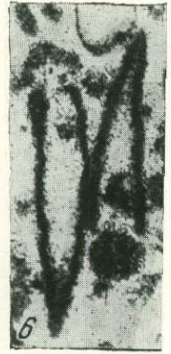
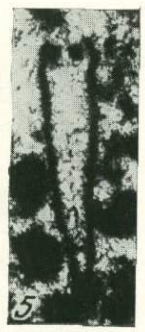
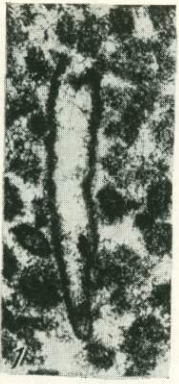


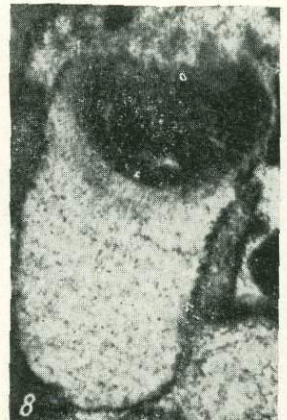
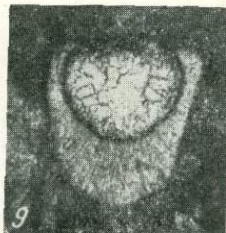
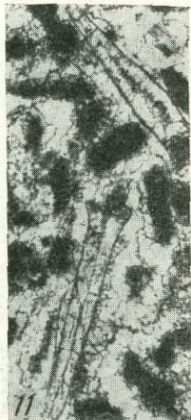
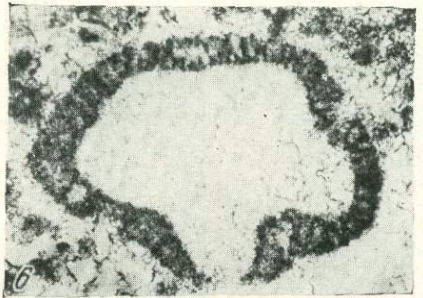
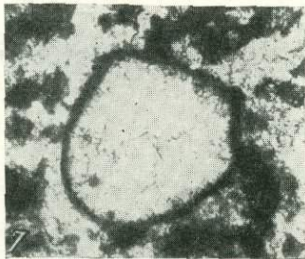
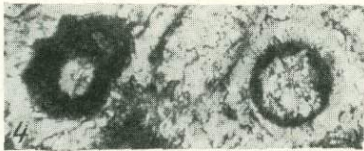
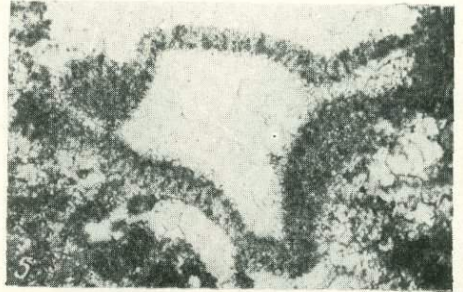
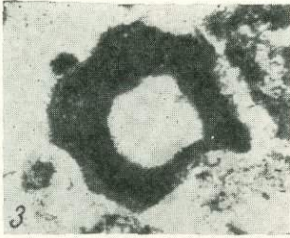
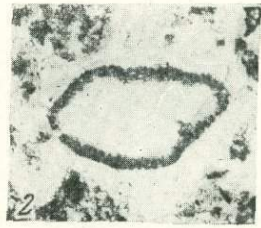


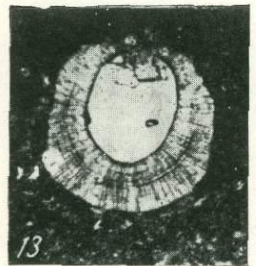
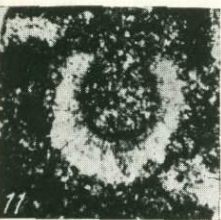
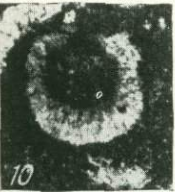
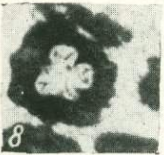
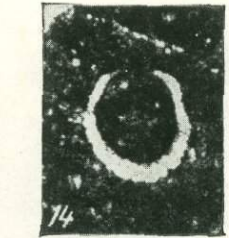
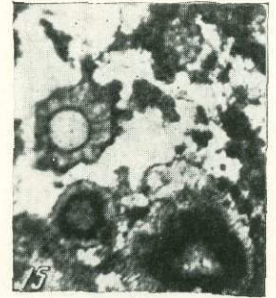
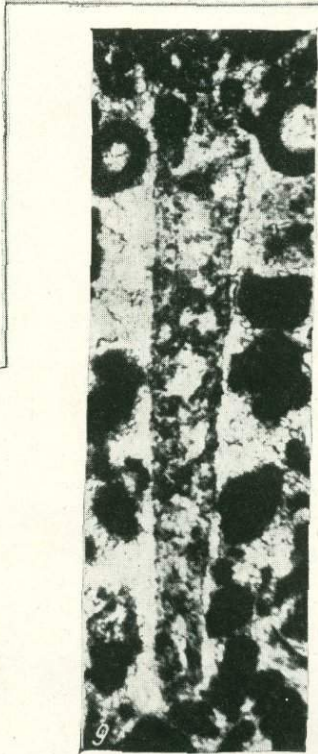
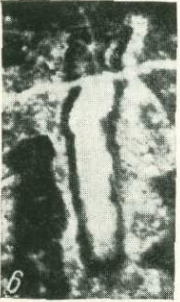
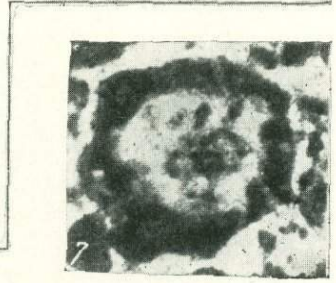
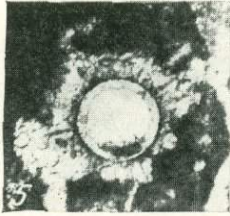
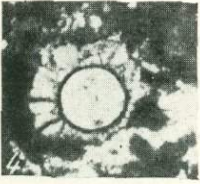
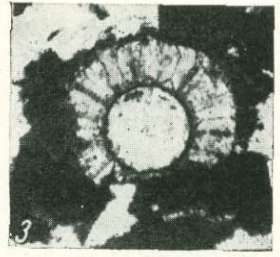
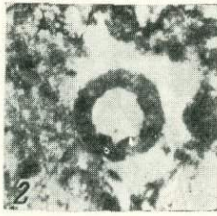
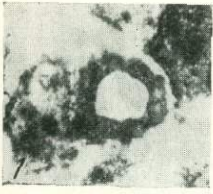


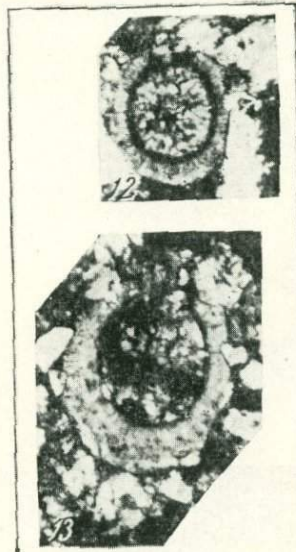
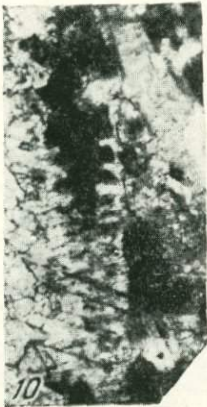
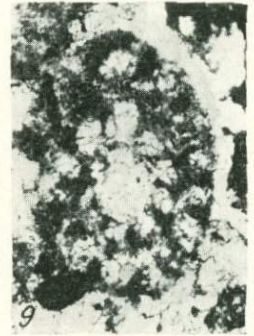
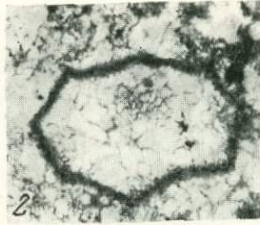


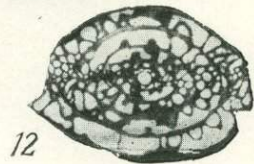
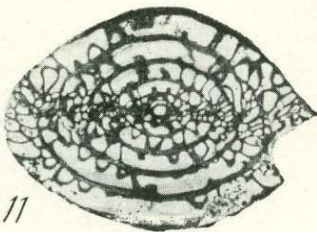
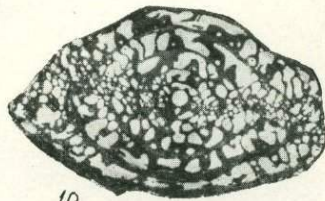
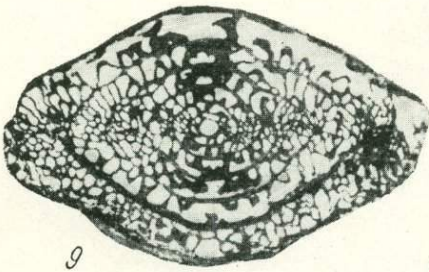
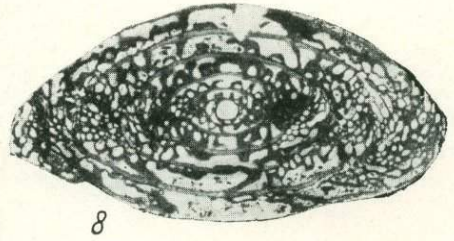
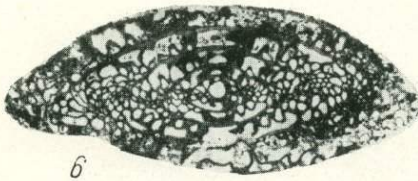
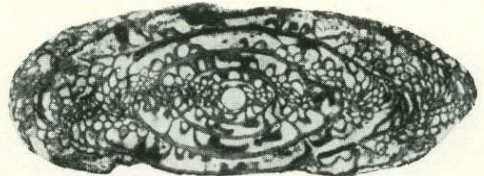
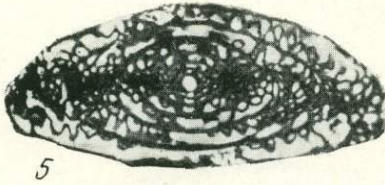
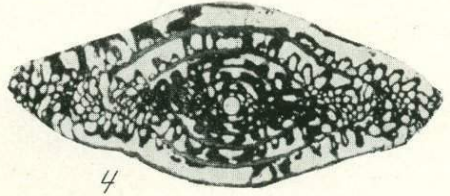
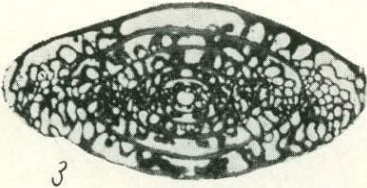
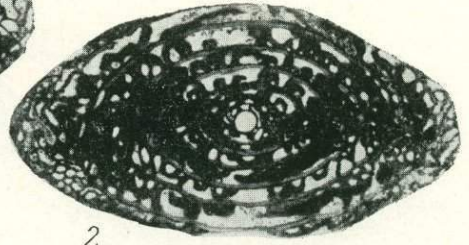
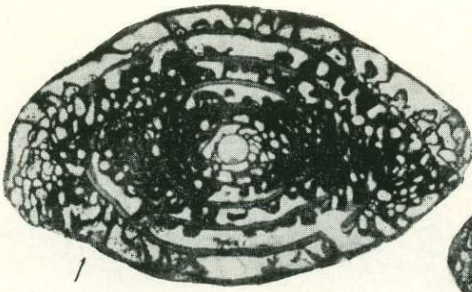


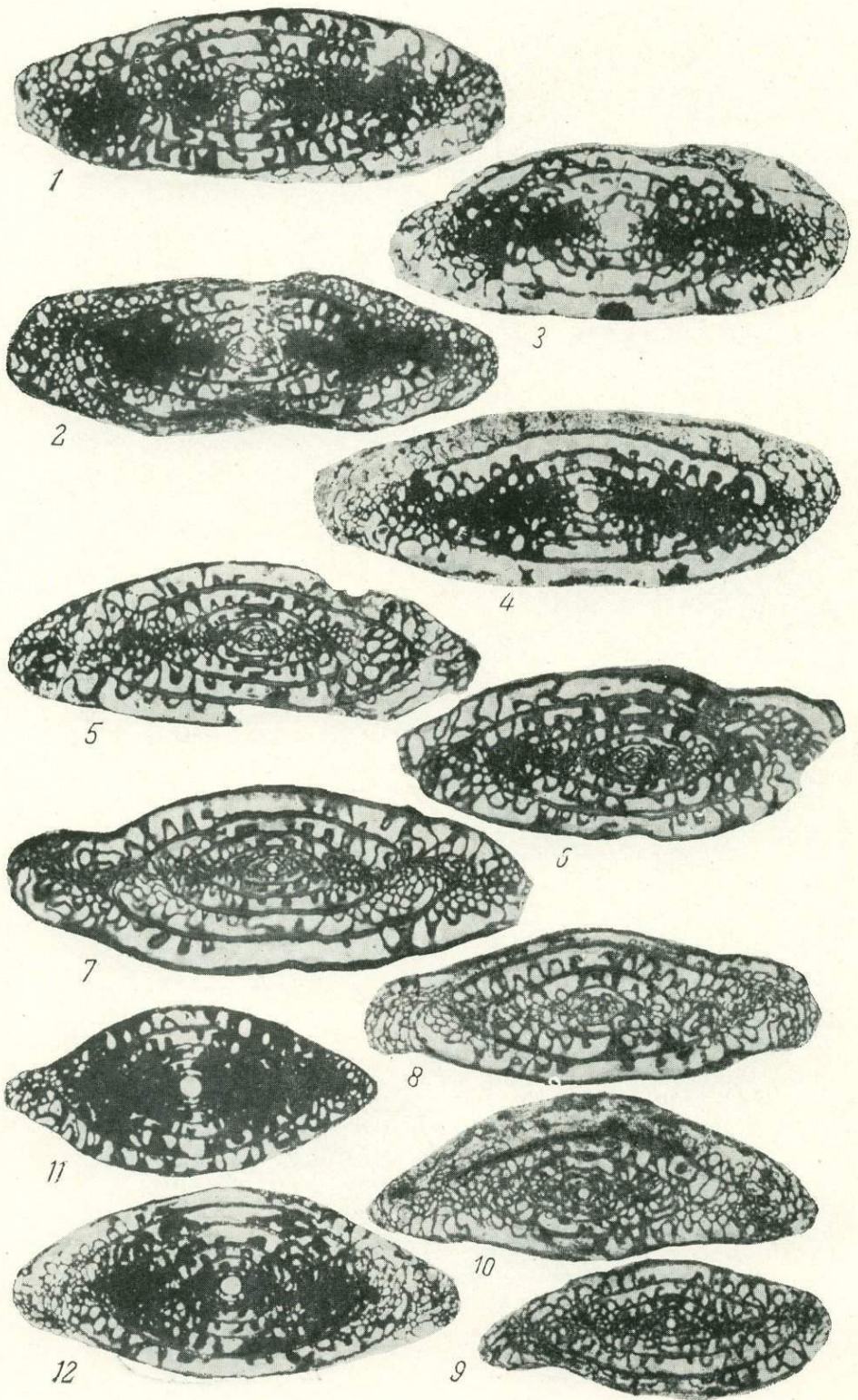


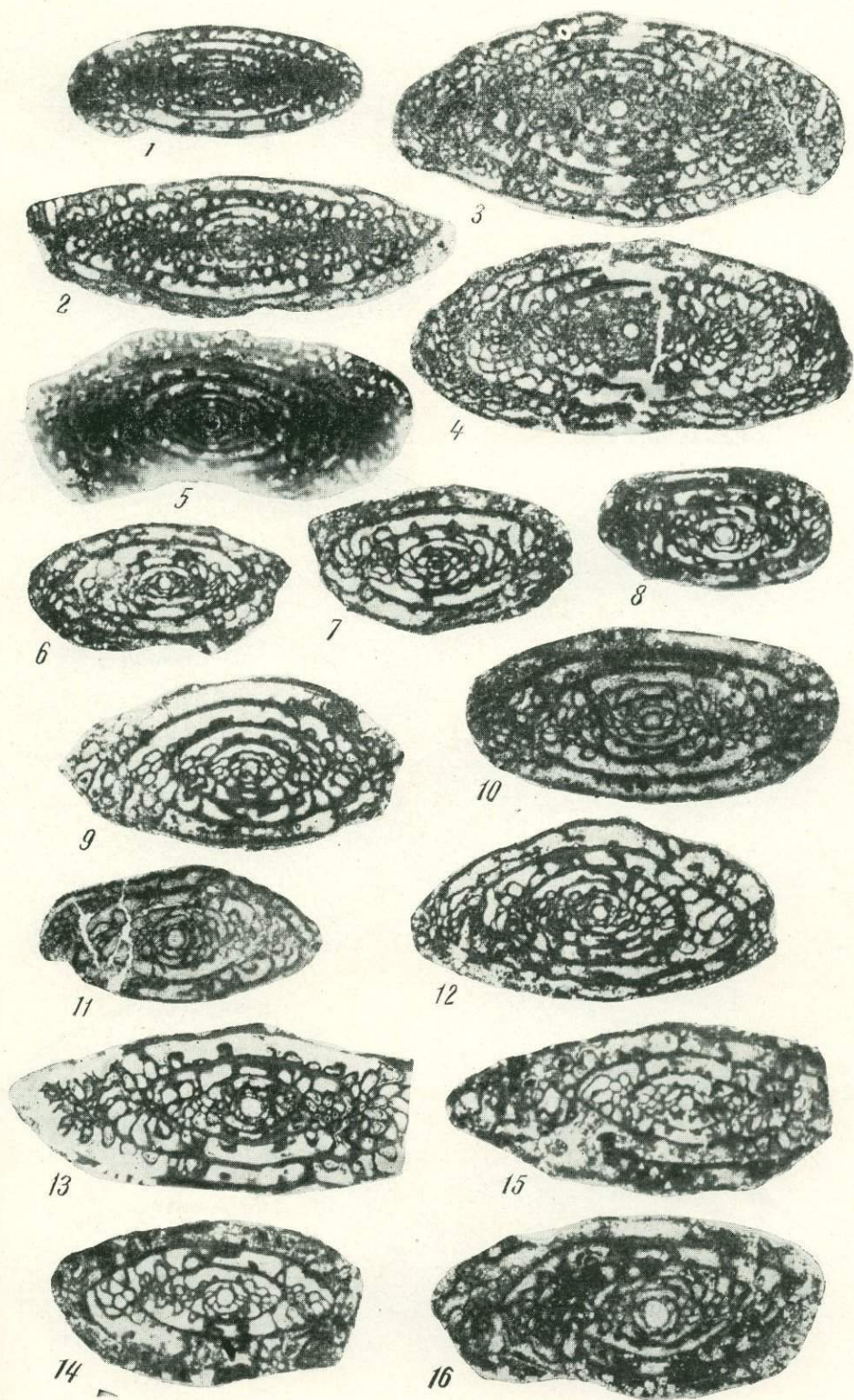




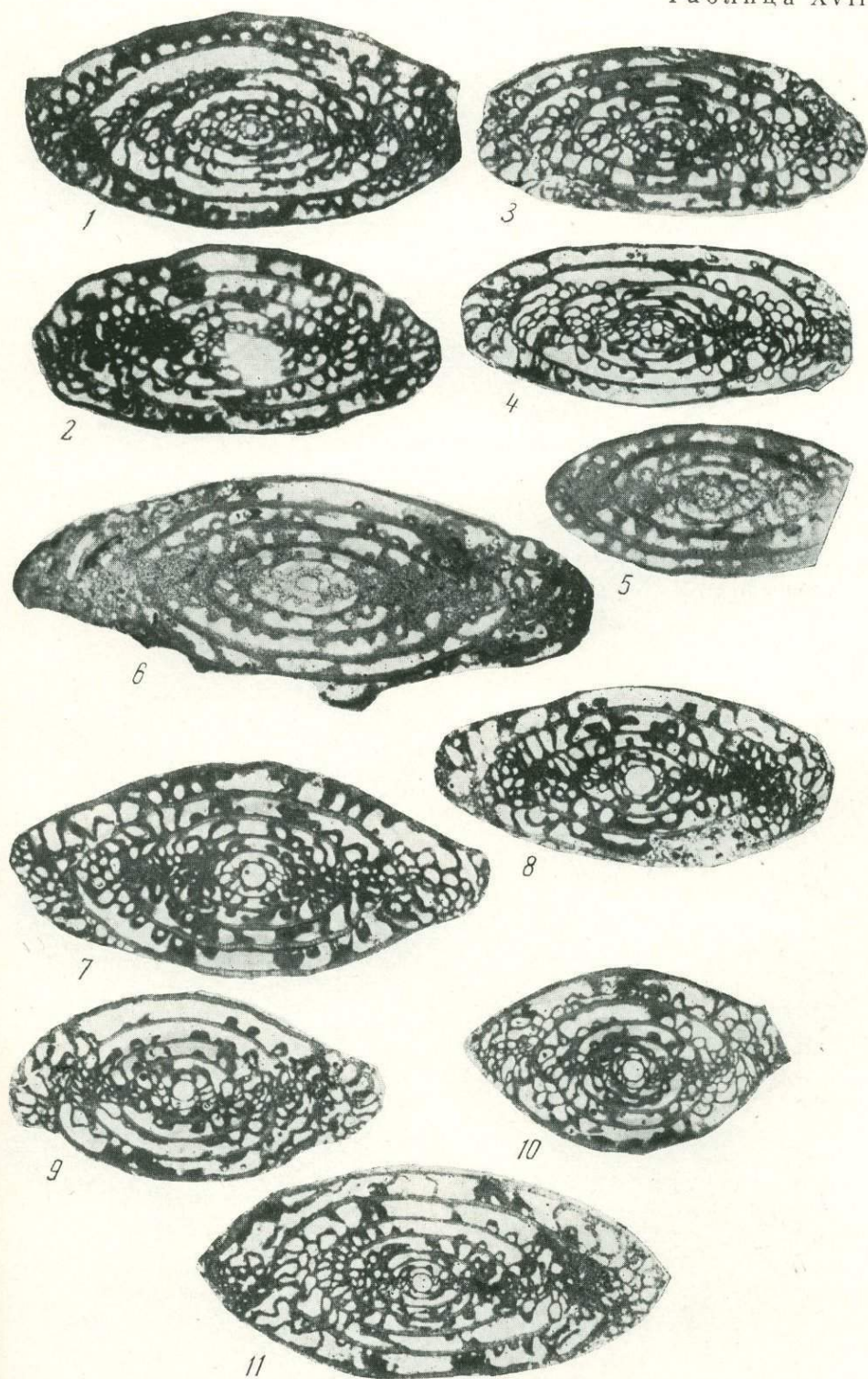


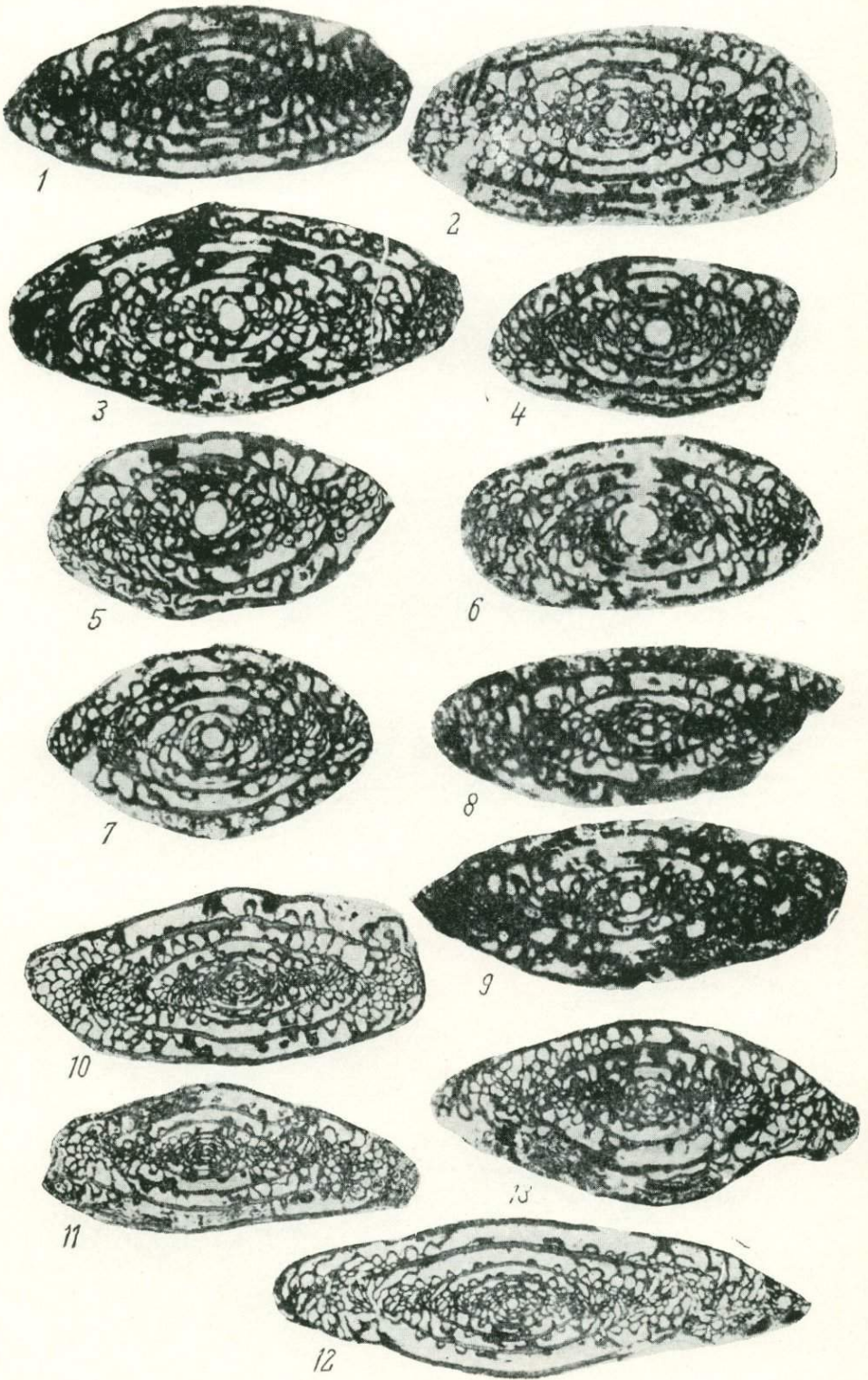


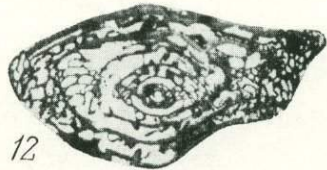
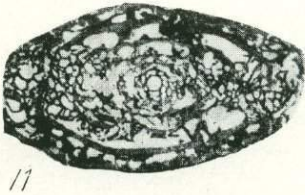
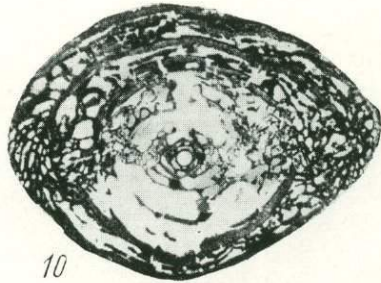
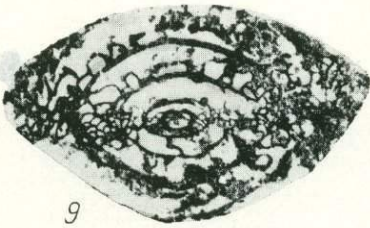
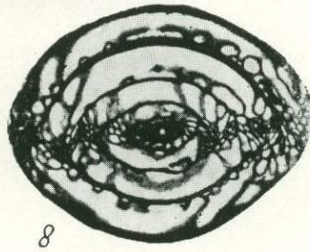
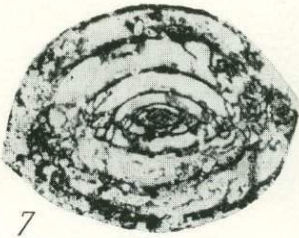
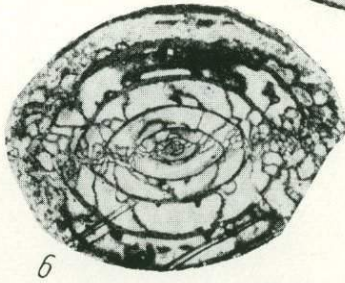
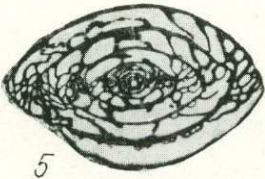
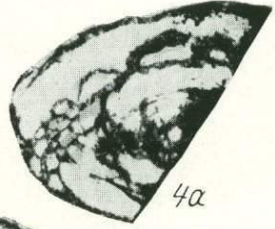
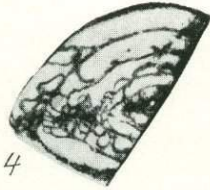
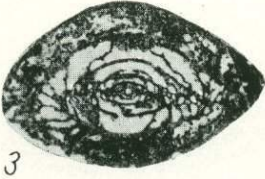
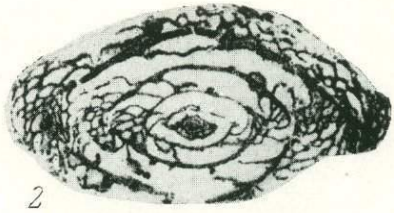
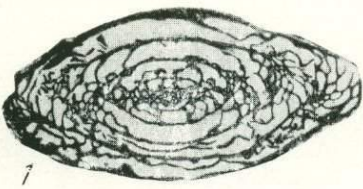


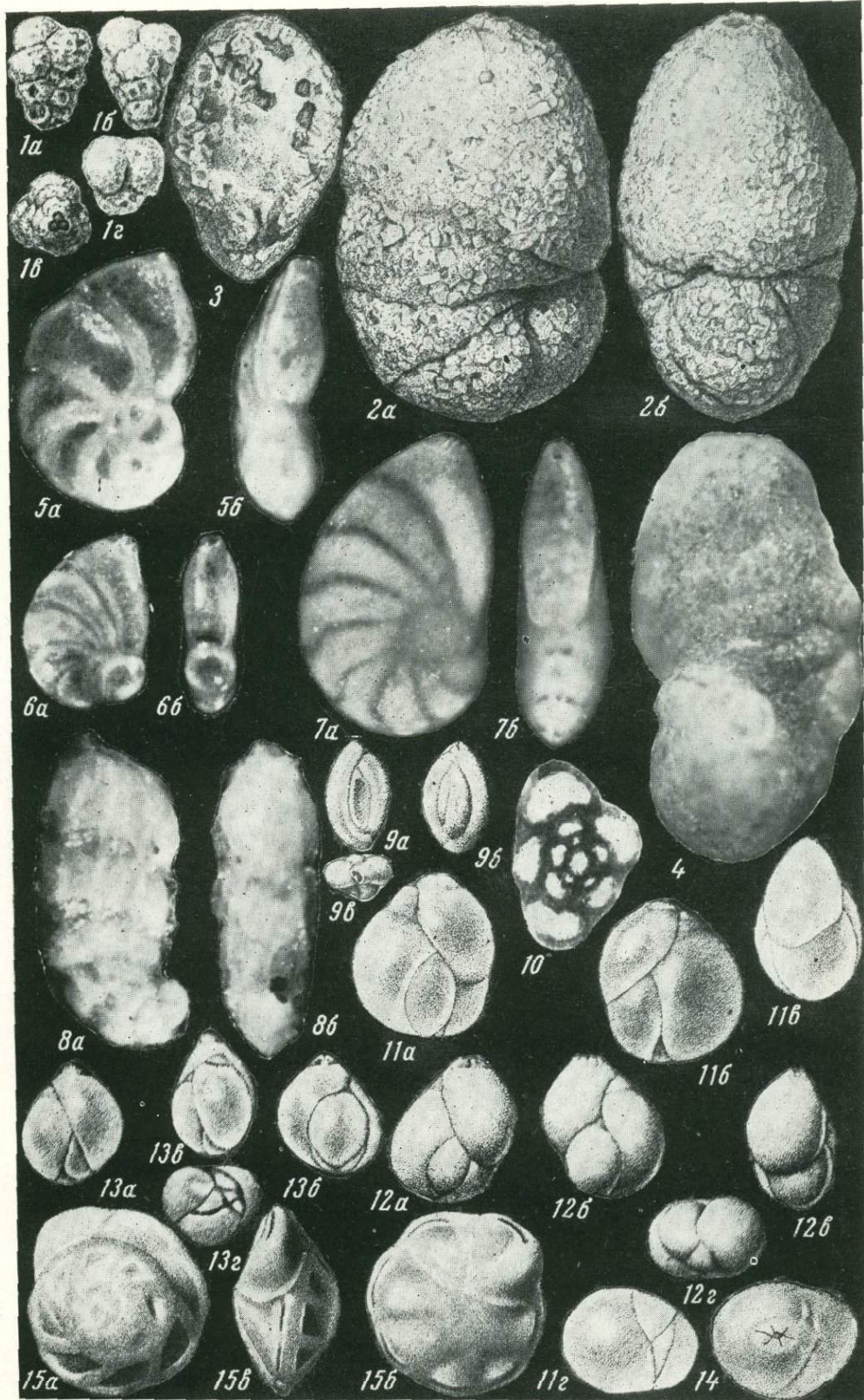


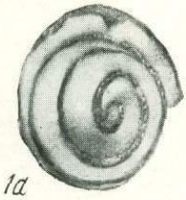




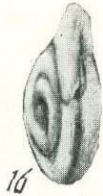




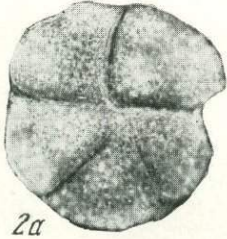




1a



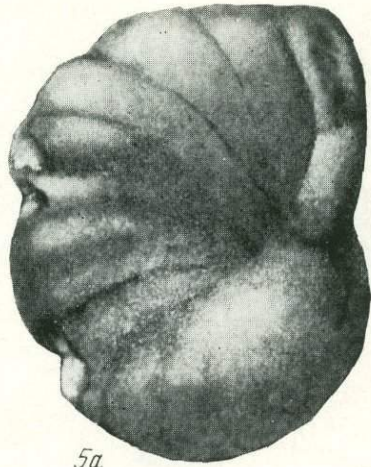
1b



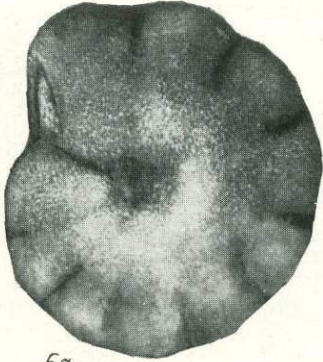
2a



2b



5a



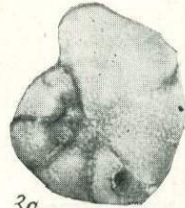
6a



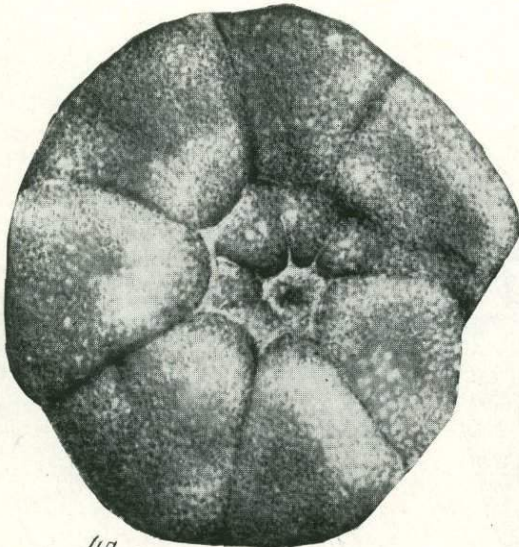
6b



3b



3a



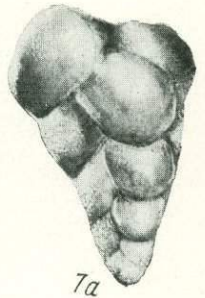
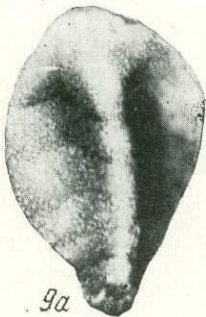
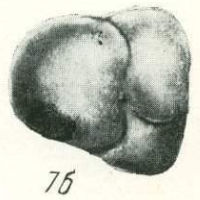
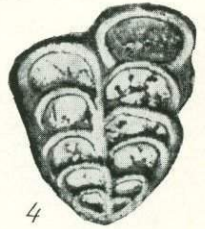
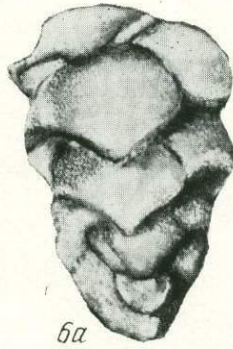
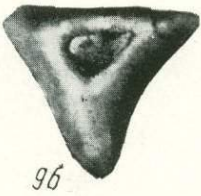
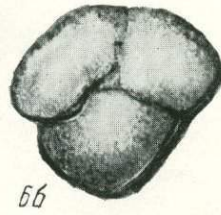
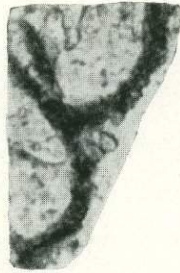
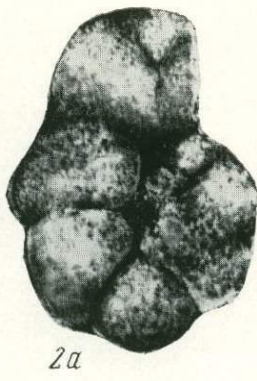
4a

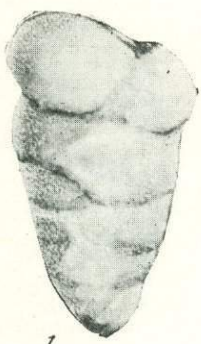


4b

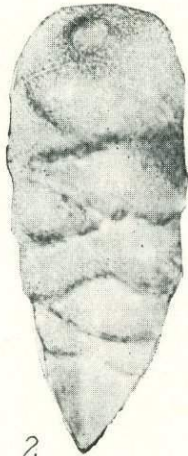


5b





1



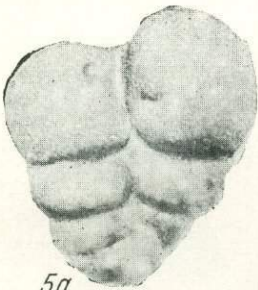
2



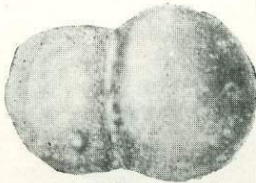
3



4



5a



5b



10b



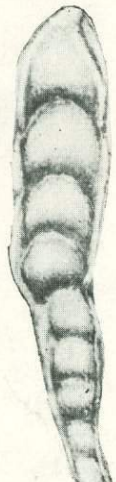
9



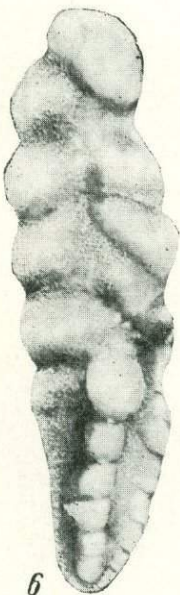
7



11b



10a



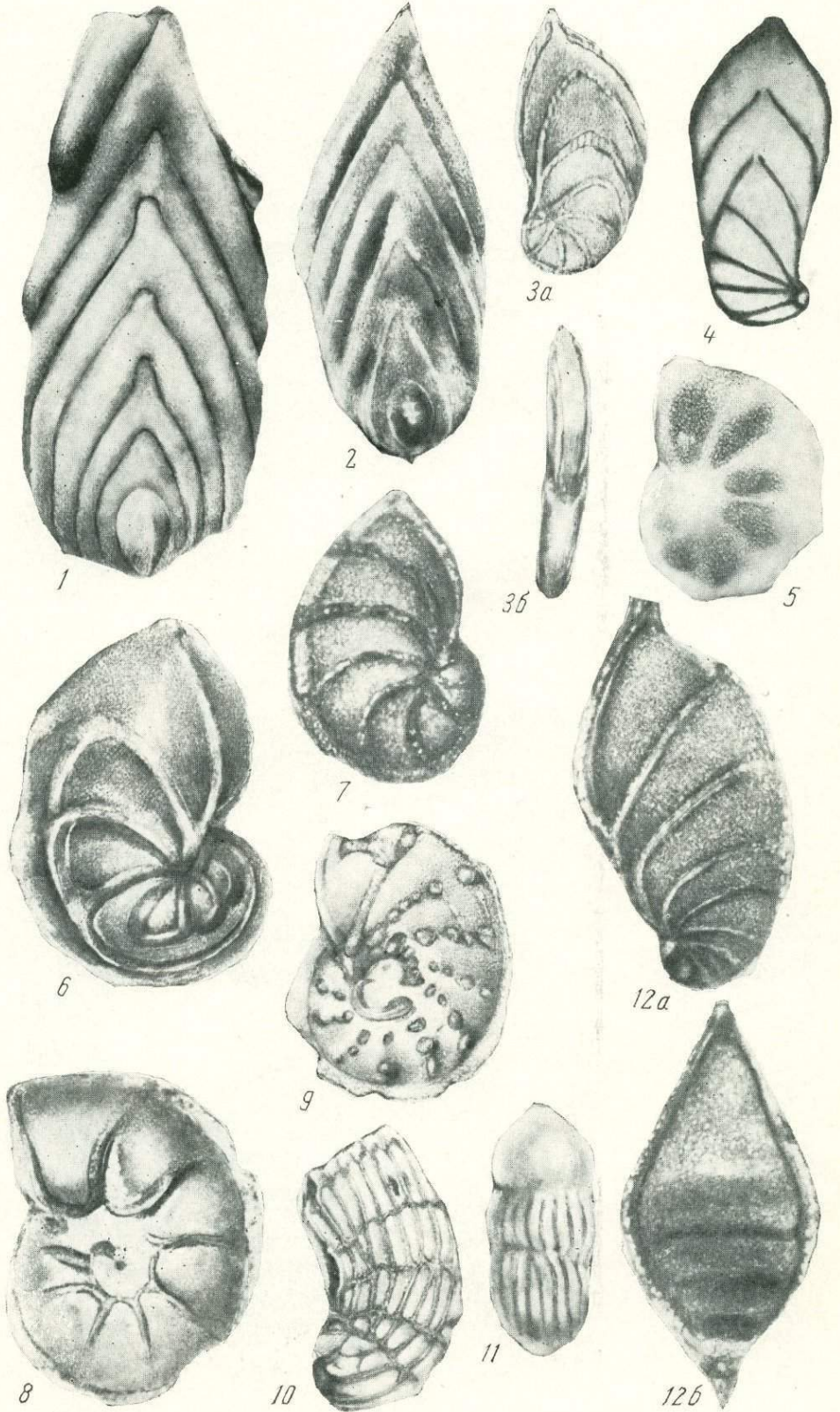
6

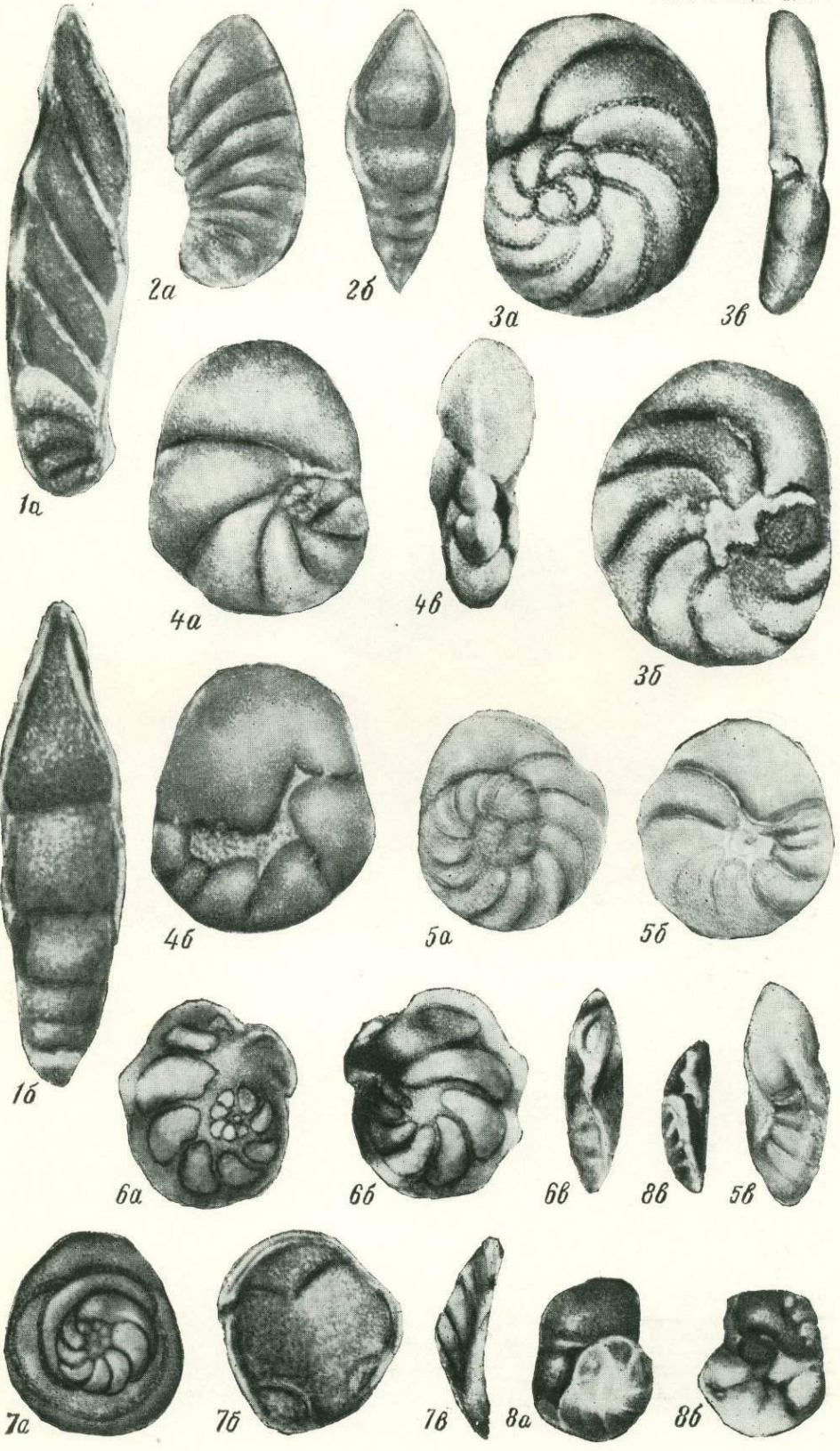


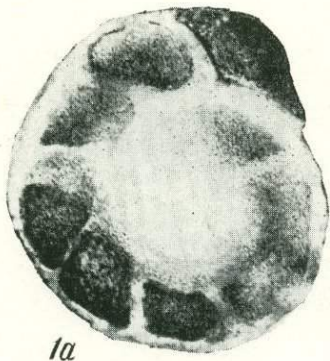
8



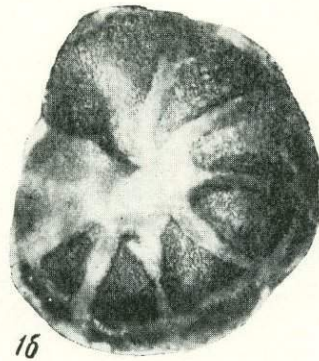
11a



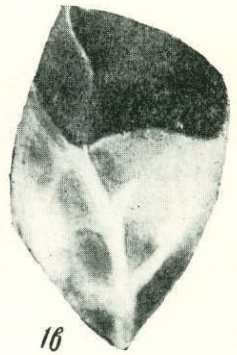




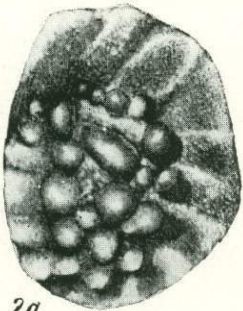
1a



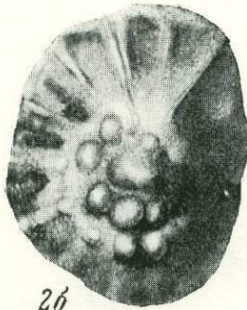
1b



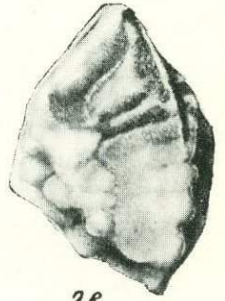
1c



2a



2b



2c



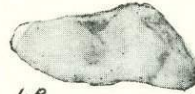
3a



3b



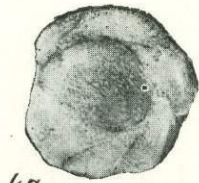
3c



3d



5a



4a



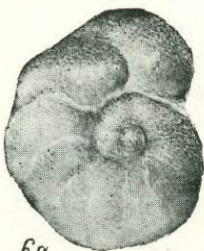
4b



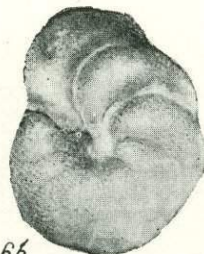
6b



5b



6a



6b



7a



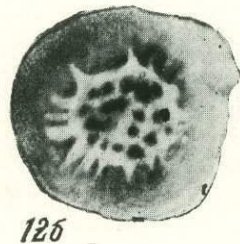
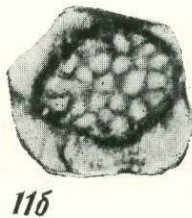
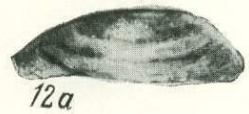
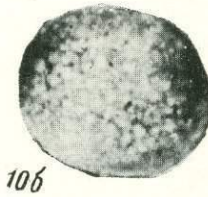
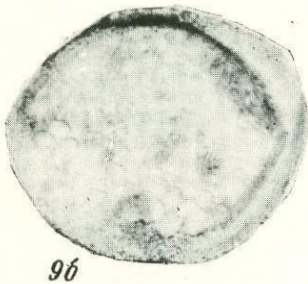
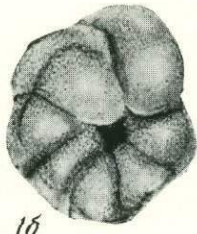
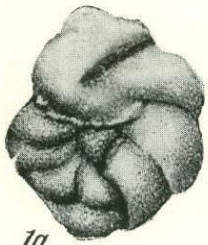
7b



5c



7c





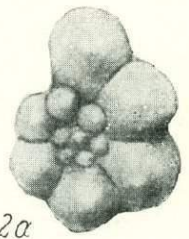
1a



1b



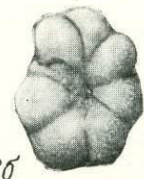
1b



2a



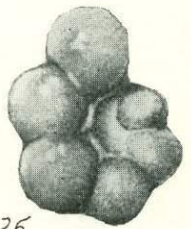
3a



3b



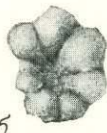
3b



2b



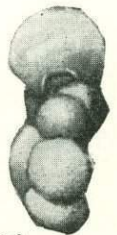
4a



4b



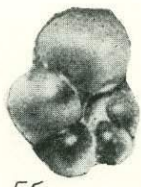
4b



2b



5a



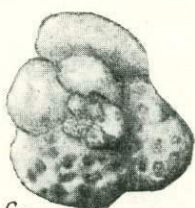
5b



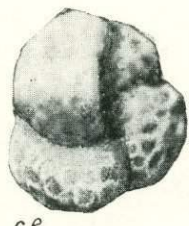
5b



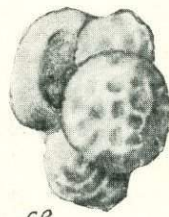
8a



6a



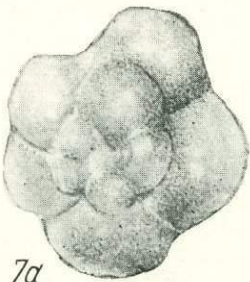
6b



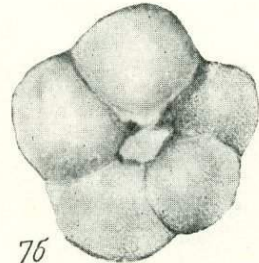
6b



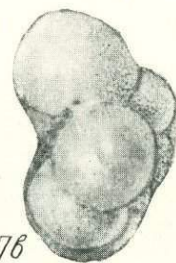
8b



7a



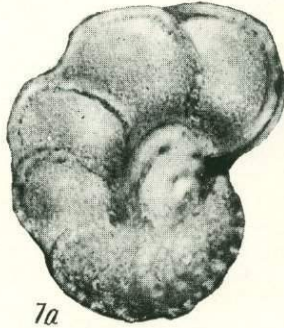
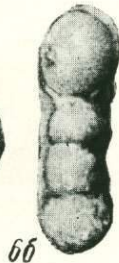
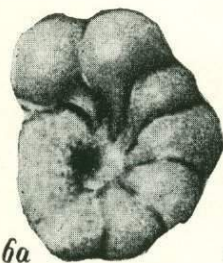
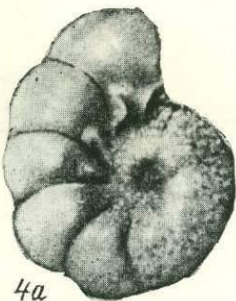
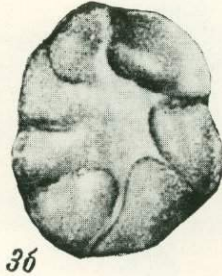
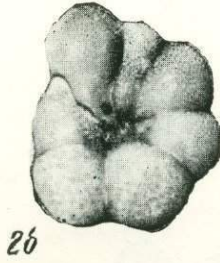
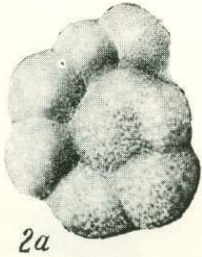
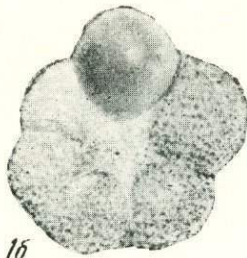
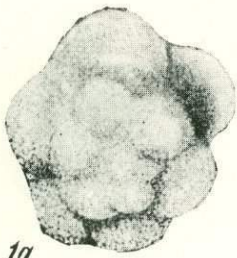
7b

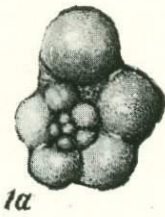


7b



8b





1a



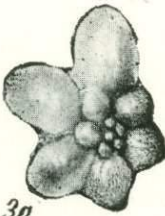
1b



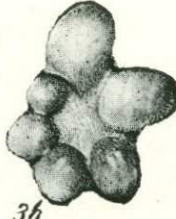
1b



2a



3a



3b



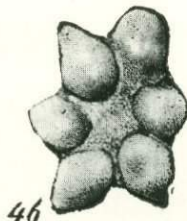
3b



2b



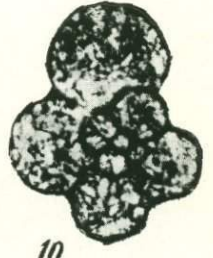
4a



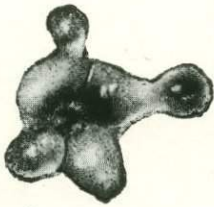
4b



4b



10



6a



7a



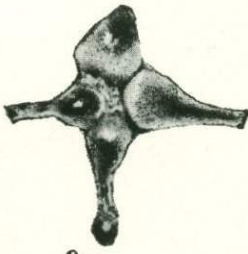
7b



5a



6b



8a



8b



9a



9b



5b



9b

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Е. А. Рейтлингер</i> Некоторые вопросы систематики в свете этапности развития верхнепалеозойских фораминифер	3
<i>Т. Н. Горбачик, В. Кречмар</i> Строение стенки у некоторых раннемеловых планктонных фораминифер	17
<i>Вл. Вл. Меннер, Е. А. Рейтлингер</i> Провинциальные особенности фораминифер среднего и позднего девона Севера Сибирской платформы	25
<i>Л. И. Кононова, О. А. Липина</i> Соотношение зональных схем верхнего фамена и нижнего турне по фораминиферам и конодонтам на западном склоне Южного Урала	39
<i>Г. Д. Киреева, С. Ф. Щербович, С. В. Доброхотова, О. Б. Кетат, Ф. С. Мальковский, С. А. Семина, И. А. Чернова, Ф. З. Ягофарова</i> Зона <i>Schwagerina vulgaris</i> и <i>Schwagerina fusiformis</i> ассельского яруса Русской платформы и западного склона Южного Урала	7
<i>Л. Г. Даин, К. И. Кузнецова</i> Зональное расчленение стратотипического разреза волжского яруса по фораминиферам	103
<i>Т. Н. Горбачик</i> О раннемеловых фораминиферах Крыма	125
<i>В. А. Крашенинников</i> Стратиграфия и фораминиферы кайнозойских пелагических осадков северо-западной части Тихого океана (по материалам глубоководного бурения)	140
<i>Е. В. Мятлюк</i> О переименовании вида <i>Cristellaria magna</i> Mjatljuk из отложений волжского яруса	202

CONTENTS

<i>E. A. Reitlinger</i> Some problems of systematics in the light of evolution stages of Upper Paleozoic Foraminifera	3
<i>T. N. Gorbachik, V. Krechmar</i> Structure of the wall of some Early Cretaceous planktonic Foraminifera	17
<i>Vl. Vl. Menger, E. A. Reitlinger</i> Province peculiarities of Middle and Late Devonian Foraminifera of the North of the Siberian Platform	25
<i>L. I. Kononova, O. A. Lipina</i> Relationship of zonal schemes of the Upper Famennian and Lower Tournaisian based on Foraminifera and Conodonts on the western slope of the South Urals	39
	217

<i>G. D. Kireeva, S. F. Shcherbovich, S. V. Dobrokhotova, O. B. Ketat, F. S. Mal-kovsky, S. A. Semina, I. A. Chernova, F. Z. Yagofarova.</i>	
The Schwagerina vulgaris and Schwagerina fusiformis zone of the Asselian stage of the Russian platform and the western slope of the South Urals	70
<i>L. G. Dain, K. I. Kuznetsova</i>	
Zonal subdivision of the stratotypical section of the Volgian stage based on Foraminifera	103
<i>T. N. Gorbachik</i>	
On Early Cretaceous Foraminifera of the Crimea	125
<i>V. A. Krasheninnikov</i>	
Stratigraphy and Foraminifera of Cenozoic pelagic sediments of the Pacific north-western part (based on the materials of deep-sea drilling)	140
<i>E. V. Mjatluk</i>	
On giving a new name to species <i>Cristellaria magna</i> Mjatluk from the Volgian stage deposits	202

Вопросы микропалеонтологии, вып. 14

*Утверждено к печати ордена Трудового Красного Знамени
Геологическим Институтом АН СССР*

Редактор *Т. П. Бондарева*
Редактор издательства *В. С. Ваняч*
Технические редакторы: *Л. И. Куприянова, Т. И. Анурова*

Сдано в набор 20/V 1971 г. Подписано к печати 31/VIII 1971 г. Формат 70×108^{1/16}
Бумага № 2. Усл. печ. л. 2240. Уч.-изд. л. 22,9. Тираж 1000 экз. Т-14415.
Тип. зак. 4617 Цена 2 р. 29 к.

Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21.

2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 13

2 р. 29 к.

